N° 239. — XLII[e] année. 15 Septembre 1933

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LES CHEMINS DE FER FRANÇAIS

Depuis deux ou trois années, nous apprenons d'un peu partout dans le monde que les chemins de fer sont en crise, qu'ils n'équilibrent plus leurs budgets, que leurs dépenses l'emportent sur leurs recettes. On incline souvent à penser que ce malaise n'est qu'un aspect particulier de la crise, qui n'épargne aucune forme d'économie ; en ce cas, il serait un phénomène momentané qui prendrait fin lors du retour de la prospérité. Il semble que cette cause n'agisse pas seule, et surtout qu'elle ne soit pas la plus profonde. En réalité, nous sommes devant une évolution des moyens de transport, qui se serait produite même si la crise économique ne sévissait pas. Les chemins de fer perdent le rôle prépondérant qu'ils ont joué, au moins dans l'Europe occidentale, durant la fin du XIX[e] siècle et les premières années du XX[e].

Il est plus facile d'éclairer cette situation si l'on se borne à l'étudier dans un seul pays, en France. Les enquêtes sur l'état de « l'industrie ferroviaire » n'y manquent pas. Comme le problème touche les intérêts matériels et quotidiens d'une grande partie de la population, on peut dire qu'il se discute en permanence dans les journaux et dans les revues de grande information. Cependant nous voudrions surtout nous servir, pour appuyer ce bref exposé, d'une documentation issue de plusieurs sources excellentes : les rapports des présidents des conseils d'administration des grands réseaux ; les notes, toujours si nourries, de la « Chronique des Transports », les bulletins de certaines chambres de commerce et particulièrement de celle de Strasbourg, les articles sobres et bien renseignés de l'*Économie internationale*[1] et enfin une remarquable étude de M[r] Dautry, directeur général des Chemins de fer de l'État[2].

1. *Économie internationale*, janvier et avril 1931 ; janvier, février, mars, mai, juin, juillet-août, novembre, décembre 1932. Le numéro de janvier 1932 contient un supplément de 20 pages, consacré aux *containers*.

2. DAUTRY, *Regards sur les transports*. Conférence donnée à l'Université de Zurich, le 16 mars 1932, publiée en supplément au numéro de décembre 1932 de la revue mensuelle *L'État, notre réseau*, in-4°, 34 p.

I

L'un des traits les plus curieux de la crise des chemins de fer est sa presque soudaineté. Cette industrie apparaissait encore en plein travail en 1930. De 1913 à 1930, le nombre des voyageurs transportés s'est accru de 47 p. 100 ; le tonnage des marchandises de grande vitesse, de 158 p. 100 ; le tonnage kilométrique des marchandises en petite vitesse, de 54 p. 100. Comparés aux autres moyens de transport, les chemins de fer conservaient une écrasante supériorité. En 1930, ils transportaient 795 millions de voyageurs et 315 millions de tonnes de marchandises, tandis que les entreprises publiques d'automobiles ne comptaient que 20 millions de voyageurs et 1 million de t. de marchandises ; la navigation intérieure, 53 millions de t. ; l'aviation marchande, 30 000 passagers et 1 500 t. de fret[1]. Comment expliquer que cette industrie puissante et prospère ait été si vite déclarée en danger ?

En réalité, les symptômes du mal, très vite perçus et analysés par les spécialistes, ont longtemps échappé à l'attention du grand public, parce que financièrement les chemins de fer français ne sont pas une industrie libre ; ils ont la garantie de l'État ; ils appartiennent à l'économie dirigée. L'État contrôle leur gestion ; en cas de difficultés financières, ils font appel à lui, et même il intervient spontanément. On a vraiment vu la crise des chemins de fer lorsque des diagnostics brutaux eurent montré que leur déficit aggravait lourdement celui de l'État. On a eu raison, mais seulement en partie, de voir dans cette situation l'influence de la crise économique. Cette crise a évidemment tari beaucoup de recettes, ainsi que le montre la diminution du nombre des wagons chargés ; de même le nombre des voyageurs britanniques débarqués en France a baissé de 1 500 000 en 1930 à 870 000 en 1931.

Parmi les causes qui contribuent à diminuer les recettes, il faut citer le faible taux de l'accroissement des tarifs de voyageurs, lesquels n'augmentaient que trois fois et demie, tandis que le taux des salaires s'accroissait de six à huit fois, et le prix des matières premières, de six à sept fois. Puis survint après la Guerre l'inflation de certaines dépenses : les impôts s'élevant aux chiffres énormes de 2 753 millions de fr. en 1929 et de 2 770 millions en 1931 ; les emprunts nécessaires à l'amélioration des voies, des gares et du matériel ; les salaires de 500 000 agents, qui, atteignant 6 milliards et demi en 1928, s'élevaient à 9 400 millions en 1931. La gravité du déficit, brusquement révélé, fit profonde sensation. Mais on pouvait penser que l'industrie des chemins de fer subissait le sort des autres industries en crise.

1. Dautry, p. 18.

Et cependant les chemins de fer ne présentent pas tous les symptômes de crise observés ailleurs. En particulier, ils ne souffrent pas de ce suréquipement qui condamne tant d'industries à la surproduction. On ne saurait les comparer ni à la marine marchande, ni à la batellerie, dont le matériel chôme dans les ports et les bassins. « Les réseaux français, dit Mr Dautry, sont tous, en période normale de trafic, à la limite de leurs moyens dans les pointes », c'est-à-dire, en ce qui concerne, les voyageurs pour les bains de mer, les pèlerinages, les fêtes, les services de banlieue, et, en ce qui concerne les marchandises, pour les transports saisonniers, tels que les betteraves, les pommes, les engrais, le charbon. Aucun réseau ne possède trop de gares, de voies, de matériel roulant. « Mais, tenus, dit Mr Dautry, de transporter tout ce qui leur est présenté et de faire face nécessairement à toutes les pointes de l'économie générale, à toutes les pointes saisonnières qui viennent de la diversité des trafics, à toutes les pointes horaires des services de banlieue, les réseaux savent que l'opinion publique ne leur pardonne pas les défaillances momentanées : d'où l'énormité du matériel improductif qui pèse surtout durant les périodes de crise économique. » Le suréquipement des réseaux n'est donc pas l'effet d'une erreur économique, mais d'une nécessité chronique de leur trafic.

II

C'est dans l'évolution générale de l'économie des transports qu'il faut chercher les causes profondes affectant le trafic ferroviaire. D'abord, on constate la diminution des transports lourds et longs, les plus rémunérateurs. Ensuite le chemin de fer exécute des transports pour lesquels il n'est pas fait et pour lesquels il travaille à perte. Enfin il rencontre la concurrence d'autres moyens de transport qui, chaque jour, lui enlèvent du trafic.

Plusieurs facteurs concourent à priver le chemin de fer de certains transports lourds tels que les combustibles minéraux et les matériaux de construction. Mr Dautry les énumère[1] : le développement des réseaux de distribution d'énergie électrique, la construction de centrales thermiques sur le carreau des mines, celle d'usines hydro-électriques ; la distribution du gaz produit près de la mine et conduit à de grandes distances ; la substitution au charbon de combustibles comme l'essence et le mazout, qui, pour un poids égal, fournissent plus de calories ; la recherche générale de la légèreté par l'emploi des métaux légers et des corps creux, du métal plutôt que des pierres dans la construction ; le développement de la T. S. F. qui supprime les poteaux, les fils et les câbles.

1. Dautry, p. 7.

A partir de la fin du XIXe siècle, le triomphe du rail sur la route a fait entreprendre aux chemins de fer des genres de travail auxquels ils s'adaptèrent mal et qu'ils ne pouvaient pas exécuter économiquement : services locaux à petites distances ; services de collecte et de distribution en détail. On a construit de nombreuses lignes d'intérêt local, lentes et coûteuses. On a dispersé, fragmenté les moyens de la voie ferrée. « Elle a peu à peu pris la physionomie extérieure du réseau routier, réseau maillé, réseau capillaire, organe de distribution et de rassemblement. » Aussi le développement extraordinaire de l'automobile tend-il à ramener ce trafic menu et prochain vers les routes ressuscitées.

Le chemin de fer connaît trois rivales : la batellerie, l'aviation marchande, l'automobile. Par l'emploi des chalands à moteur, des péniches automotrices, la batellerie a pu accroître sa puissance et surtout sa vitesse de transport. Alors que beaucoup d'économistes voulaient la confiner dans les matières pondéreuses, elle s'est mise à transporter les marchandises emballées en colis, les marchandises plus chères, qu'on croyait réservées aux chemins de fer ; elle a beaucoup réduit la durée des trajets. « Tandis que la vieille batellerie mettait six jours pour faire le trajet de Rouen à Paris, les automoteurs mettent trois jours du Havre à Paris. » Pour le seul port de Rouen le trafic par automoteurs vers l'amont a passé de 505 518 t. en 1929 à 1 179 348 t. en 1931. Cet accroissement porte avant tout sur les marchandises comme le coton, le sucre, les viandes frigorifiées, le café, les céréales, c'est-à-dire sur les transports les plus rémunérateurs du chemin de fer. L'aviation marchande elle-même, quoique de faible capacité de transport, enlève au chemin de fer des clientèles précieuses : sur la ligne Paris-Londres en 1931, elle a détourné du réseau du Nord 31 000 voyageurs de première classe, et en 1932 peut-être 50 000[1].

III

C'est dans l'automobile que le chemin de fer rencontre sa concurrente la plus redoutable. Cette concurrence, qui est universelle, a pris dans certains pays une ampleur bien plus grande qu'en France. On calculait en 1930 aux États-Unis que les sommes investies dans l'industrie automobile et dans le réseau des routes à surface durable, après un développement de vingt-cinq années, dépassait d'environ 5 milliards de dollars le total de ce qui a été investi dans les chemins de fer après cent ans de développement[2]. Du fait de la concurrence automobile, les chemins de fer allemands (*Reichsbahn*) comptent

1. DAUTRY, p. 10.
2. *Économie internationale*, août 1931, p. 220.

que, par rapport aux recettes de 1925, ils ont perdu 340 millions de marks en 1928 et 410 en 1929[1]. En France, une lutte vive se trouve engagée[2].

Pour les voyageurs, « la concurrence revêt deux aspects : la voiture de tourisme à bas prix, à faible consommation, éloigne du chemin de fer une partie de sa clientèle ; les autobus et autocars, parfois subventionnés par des collectivités, couvrent la France d'un réseau serré qui vide de leurs voyageurs les voies ferrées secondaires et qui anémie les grandes lignes[3] ». Les exemples abondent ; ligne automobile Rouen-Le Havre par la vallée de la Seine ; 308 services automobiles réguliers à l'intérieur du territoire du réseau du Nord ; 12 lignes automobiles rayonnant de Paris vers douze villes de province distantes de 35 (Pontoise) à 90 km. (Chartres)[4].

Pour les marchandises, le camion dispute au chemin de fer le transport des messageries, c'est-à-dire des marchandises et colis, de plus grande valeur que les marchandises en vrac. Il opère non seulement sur les courtes et les moyennes distances, mais encore sur les longues : Paris à Clermont-Ferrand, Paris à Marseille et Nice, Paris à Aurillac, Paris à Arcachon, Paris à La Rochelle, Paris à Brest, Paris à Cherbourg, Paris à Tourcoing, Paris à Saint-Quentin et Fourmies, Paris à Bâle, Paris à Sarrebruck, sans parler des nombreuses transversales entre villes de province. On a pu publier[5] en décembre 1931 un volumineux indicateur, de 180 pages, des transports automobiles de marchandises, petite vitesse, grande vitesse, messageries, donnant le trajet de 32 lignes et la nomenclature de plus de 15 000 localités desservies. Or cette concurrence menace gravement les chemins de fer. C'est grâce à ces transports rémunérateurs de marchandises de valeur que les réseaux ont pu réduire leurs tarifs pour les marchandises en vrac et les matières premières, souvent jusqu'à la limite de leur propre prix de revient, parfois même en dessous. Aussi, en détournant ce trafic à son profit, l'auto attaque-t-elle la base même des barêmes de tous les chemins de fer.

A ces détournements, pratiqués par les lignes publiques, il faut ajouter tous les transports qu'effectuent pour leur propre compte les entreprises privées. En 1929, telles sociétés pétrolières de la région parisienne possédaient 530, 300, 295, 150, 130 camions ; tel grand magasin, 170 ; telles maisons d'épicerie en gros, 140, 118. Nombreuses sont les firmes industrielles ou commerciales qui disposent d'un

1. *Économie internationale*, janvier 1931, p. 7.
2. A. Demangeon, *Le rail et la route* (*Annales de Géographie*, 15 mars 1930, p. 113-132).
3. Dautry, p. 9.
4. Dautry, p. 9 et 17.
5. *Indicateur Michelin*, XXIV + 180 p. ; 12 fr.

parc automobile de 20, 50, 100 camions[1]; la concurrence de l'automobile progresse même pour les transports lourds, « pour les relations d'usine à usine où le fret de retour est assuré, pour les produits métallurgiques ; par exemple des lingots de cuivre constituent le chargement à l'aller ; des cuivres et des laitons travaillés, le fret de retour[2] ».

IV

Pourquoi les usagers du chemin de fer se tournent-ils de plus en plus vers l'automobile ? On peut s'en rendre compte, si l'on prend un exemple concret, celui de la Basse-Alsace, et si l'on enregistre simplement les déclarations de certains industriels à la Chambre de Commerce de Strasbourg.

Selon le directeur d'une usine de déchets de coton, « les transports par fer sont devenus absolument prohibitifs en raison des prix excessivement bas des matières premières. Certains articles en déchets de coton reviennent à 2 fr. par 100 kg. en moyenne, alors que les frais de transport reviennent à 6 fr. ; dans bien des cas, nous avons remplacé le transport par fer par celui de la route dont le prix souvent est sensiblement inférieur ». Un autre déclare : « Les transports par fer étant trop chers, les tisseurs de rubans leur préfèrent le service rapide par camions, plus commode et moins cher ». « Dans la chemiserie pour hommes, on utilise généralement le transport par camion ; on considère que les frais de transport par chemin de fer, notamment pour les articles en provenance de la région rouennaise, sont prohibitifs ». Les fabricants d'articles en caoutchouc, de Strasbourg, signalent qu'ils utilisent de plus en plus le transport par route de préférence au transport par chemin de fer. Un fabricant de pâte de bois dit que, « pour ses transports de bois, il emploie de plus en plus le camion. » « Le commerce des automobiles, écrit la firme *Mathis*, utilise le transport par route pour le convoyage de ses voitures entre Strasbourg et Paris ; le transport par fer n'a lieu que dans des cas tout à fait exceptionnels.... L'augmentation des frais de transport par voie ferrée a déterminé la plus grosse partie de nos concessionnaires à prendre livraison directement de leurs voitures à nos usines et à les emmener par la route. »

L'industrie de la fabrique d'outils réclame depuis longtemps la diminution des tarifs de chemins de fer. Ces établissements se trouvant à l'extrême Est de la France et leurs clients répartis sur toute la

1. Consulter les intéressantes brochures publiées chaque année par la maison MICHELIN de Clermont-Ferrand, intitulées, *Des faits et des chiffres sur l'Industrie automobile française.*
2. DAUTRY, p. 17.

France, leur activité est entravée par le coût des transports ; certaines entreprises utilisent le transport par route, qui, pour les petites distances, est moins onéreux que le transport par fer. Dans la tuilerie et la briqueterie, les transports par fer sont totalement abandonnés et remplacés par des transports sur autocamions, ainsi que par les transports fluviaux lorsque la distance est assez grande. Enfin le groupe alsacien de l'*Association syndicale des marchands de fer de France* déclare : « Le transport par camion se substitue de plus en plus au chemin de fer quand il s'agit de distances modiques et même moyennes. Il amène les marchandises à pied d'œuvre, fait économiser un temps précieux, et reste souvent moins onéreux. Les chemins de fer ne pourront combattre cette concurrence qu'en remplaçant leur formalisme par une souplesse s'adaptant aux besoins du commerce. Il est stupéfiant de les voir ne trouver aucun remède à la concurrence de la route que l'élévation des tarifs ou l'aide de l'État. Au lieu de se complaire dans des règlements et des arrêtés plus que cinquantenaires, qu'ils commencent par faire réduire les délais de route. Est-il admissible aujourd'hui que par petite vitesse le chemin de fer demande six jours pour le trajet de Paris à Strasbourg, alors que le camion l'accomplit en vingt-quatre heures ? »

Par ces observations alsaciennes, on prend une notion concrète des conditions de la concurrence entre le rail et la route. On constate qu'une région industrielle, caractérisée par sa production manufacturière, et non par l'extraction ou l'élaboration des produits lourds, en vient à délaisser délibérément le chemin de fer pour le camion.

V

Les dures expériences de leur lutte contre l'automobile ont décidé les chemins de fer à chercher des moyens de salut. Ces moyens consistent d'abord en une sorte d'aménagement intérieur de l'exploitation ferroviaire, ensuite et surtout en une coopération et une division du travail avec l'automobile [1].

Parmi les mesures d'aménagement intérieur, on envisage, non seulement la suppression d'une des trois classes de voyageurs, mais encore celle des petites lignes auxiliaires peu rémunératrices, souvent onéreuses ; on les remplacerait par des entreprises de camionnage automobile plus souples et moins coûteuses. Selon l'expression de Mr Dautry [2], « il faut que les Parlements se décident à déclarer d'inutilité publique certaines lignes et à réaliser un programme de

1. Nous laissons de côté toute la question de l'égalité des charges entre chemins de fer et automobiles, les chemins de fer se plaignant de supporter des frais qui n'atteignent pas leurs rivales (impôts, entretien des routes, prestations à l'État).

2. Dautry, p. 34.

déséquipement national ». Afin de conserver ou de reprendre le trafic qui s'échappe, on pense aussi à préparer un arrangement presque quotidien des tarifs, à créer des prix fermes et des prix d'abonnement, à étendre les tarifs de groupage en petite et en grande vitesse, à instituer des transports en petite vitesse avec dates de livraison garanties, à organiser de nouveaux itinéraires pour faciliter l'acheminement des marchandises sur les principaux courants de trafic, à créer des colis express qui, transportés dans les trains les plus rapides, aux mêmes conditions que les bagages, et livrés dans des délais très réduits, rencontreraient certainement la faveur du public[1].

Certains économistes veulent qu'on s'attaque au principe même de la tarification actuelle des chemins de fer. On sait que les tarifs de marchandises des chemins de fer se fondent sur cette règle qu'elles doivent payer selon leur capacité de paiement. Les marchandises de grande valeur paient le transport des marchandises en vrac. Le prix de transport ne correspond pas à la valeur du service rendu, mais au soutien que le réseau veut accorder à certaines industries ; il existe des pays où les tarifs ferroviaires sont devenus en quelque sorte des subventions à certaines industries, d'autres où ils représentent des primes à l'exportation[2]. En Allemagne ils sont combinés de telle façon que les marchandises en vrac sont avantagées aux dépens des marchandises de valeur en colis, qui, naturellement, se tournent vers l'automobile. Aussi pense-t-on qu'il faudrait revenir au principe dont s'inspire l'entrepreneur de transports automobiles, pour lequel seuls comptent les facteurs suivants : poids et volume des marchandises transportées, parcours, possibilité d'obtenir du fret de retour, bénéfice attendu, et non pas la valeur des marchandises. « Il procède de la même façon que le faisaient les entreprises de roulage avant les chemins de fer et que le font aujourd'hui les armateurs ; les tarifs sont ainsi déterminés par le coût du transport, ce qui est la conception même d'une exploitation commerciale. » Cette évolution, qui ne serait qu'un retour au système des débuts, ne peut pas s'accomplir rapidement ; car elle entraînerait la revision des conditions qui ont déterminé la localisation géographique de beaucoup d'industries ; il faudrait procéder à une sorte de remembrement général de l'économie industrielle de certaines régions.

Le bon sens indique qu'on doit préparer une collaboration entre le chemin de fer et l'auto et, pour cela, déterminer exactement le rôle de l'un et le rôle de l'autre, et de même les employer l'un et l'autre aux transports qu'ils peuvent assurer le mieux et le plus économiquement. On entrevoit déjà, non pas encore les détails d'une organisation nouvelle, mais les principes qui devront l'inspirer. Pour les pe-

1. Projets exposés devant le Conseil d'Administration du réseau P. L. M.
2. Voir *Économie internationale*, avril 1931, p. 222-233, et mai 1932, p. 4.

tites distances et parfois les moyennes, comme pour les services de distribution et de ramassage porte à porte, le chemin de fer ne peut pas rivaliser avec l'automobile rapide et souple ; il doit renoncer à ses petits trains de marchandises somnolents et à ses trains de voyageurs d'allure villageoise. Par contre, pour les grandes distances, il est mieux outillé que la route et transporte à meilleur marché. « Aux grandes distances, toujours la victoire restera au rail parce que le prix de revient kilométrique d'un voyageur ou d'une tonne de marchandises dans un train susceptible de transporter 1 000 voyageurs ou 1 000 tonnes sera certainement inférieur à celui de l'autocar emmenant 40 voyageurs ou du camion portant 10 ou même 15 t. Il en sera ainsi surtout à cause de la main-d'œuvre ; le train pour transporter ces grandes masses n'exige que trois ou quatre agents, alors que le camion, cent fois moins puissant, en veut au moins un et souvent deux[1]. »

Et déjà, pour appliquer ces principes, nous voyons à l'œuvre sur les chemins de fer d'ingénieuses solutions qui vont transformer profondément le transport des voyageurs et celui des marchandises.

VI

Pour le service des voyageurs et des colis de détail, la circulation se réduirait à des trains rapides qui ne s'arrêteraient que dans les gares importantes ou gares-centres. Dans ces gares on ferait descendre les voyageurs, on déchargerait les colis à destination des stations intermédiaires ou des petites lignes d'embranchement ; et de même on ferait monter les voyageurs, on chargerait les colis en provenance de ces deux origines. La liaison entre les stations intermédiaires et la gare-centre s'effectuerait, soit par des automobiles sur route, soit par des automobiles sur rails ; de même, sur les lignes d'embranchement qui ne seraient pas supprimées, on remplacerait les trains par des autorails.

L'élément original de l'exploitation ferroviaire, telle qu'on la veut moderniser, consiste dans l'emploi d'un engin nouveau, l'autorail. Cette invention procède des initiatives de la *Compagnie du Midi* et de la maison *Michelin*. Chacune a créé un type de véhicule automoteur sur rail, l'un dénommé *Pauline*, du nom d'un ingénieur de la Compagnie, l'autre *Micheline*, l'un sans pneumatiques aux roues, l'autre avec pneumatiques[2]. L'autorail répond à la nécessité qui s'impose aux chemins de fer de supprimer les lignes secondaires où

1. Dautry, p. 29.

2. Pour la *Pauline*, consulter l'article de Mr Ménétrier, *L'autorail de la Compagnie des Chemins de fer du Midi* (*Revue de l'Aluminium*, novembre-décembre 1931, n° 46, p. 1565 et suiv.). — Pour la *Micheline*, consulter les nombreuses brochures, intitulées *Micheline*, publiées par la Maison Michelin en 1931 et 1932.

circule lentement un matériel lourd et coûteux, d'abaisser leurs prix de revient et « de ramener à eux une clientèle qui leur échappe, en offrant au voyageur le confort, la rapidité des communications, la fréquence des horaires et la sécurité indiscutable de la voie ferrée. Tout cela nécessite une transformation du matériel et des formules d'exploitation par la création d'unités légères, de faible capacité, mais nombreuses, pouvant être rapidement mobilisées et lancées les unes derrière les autres sur une même ligne suivant les besoins du trafic. Comme l'automobile, il faut que ces autorails soient toujours prêts à partir, qu'ils soient économiques et robustes, que leur démarrage et leurs arrêts surtout soient rapides, pour atteindre des vitesses commerciales élevées et permettre la circulation à vue sur les lignes où la locomotive ne passera plus[1] ».

Sans discuter ici, faute de compétence, les particularités techniques de chaque type d'autorail, il est possible de voir quels avantages communs ils présentent au point de vue de l'aménagement des transports : à égalité de places, moindre poids que le train ; aux grandes vitesses, moindre effort de traction, par suite de la moindre résistance de l'air ; rapidité des démarrages et des arrêts, qui permet de gagner du temps et qui certainement aboutira à diminuer, sinon à supprimer, la garde des passages à niveau et les engins de signalisation ; vitesse commerciale élevée ; un seul agent pour la conduite ; confort résultant d'une suspension excellente.

Une Pauline a effectué des essais le 27 octobre 1931 sur le trajet de Bordeaux au Verdon ; elle suivit l'express à 75 km. à l'heure et parcourut comme lui la distance de 100 km. en 1 h. 45 avec quatre arrêts ; au retour, elle s'arrêta une demi-minute à chacune des 22 stations qui séparent le Verdon de Bordeaux, et ne mit que 1 h. 40, soit 5 minutes de moins que l'express et moitié moins de temps que le train omnibus. Elle a donc réalisé une vitesse maxima de 88 km. à l'heure et une vitesse commerciale de 60 km. à l'heure, en s'arrêtant, comme l'omnibus, à toutes les stations. La *Compagnie du Midi* étudie un autorail capable de donner une vitesse de 130 km. à l'heure, de manière à soutenir une vitesse commerciale égale à celle des trains rapides. De même, le 10 septembre 1931, une Micheline accomplit le trajet direct de Paris à Deauville (220 km.) en 2 h. 03, soit à la vitesse moyenne de 107 km. à l'heure ; le train le plus rapide sur cette ligne ne dépasse pas la moyenne de 85 km. à l'heure.

Mais, sans parler de l'étranger, il existe déjà en France des services réguliers d'autorails (Micheline) : sur le réseau de l'Est, entre Mézières-Charleville et Givet (64 km.), entre Mirecourt et Barisey-la-Côte (42 km.), entre Barizey-la-Côte et Toul (20 km.), entre Mirecourt et

1. Ménétrier, article cité, p. 1565-1566.

Langres (98 km.), entre Langres et Poinson-Beneuvre (47 km.) ; — sur le réseau de l'État, entre Argentan et Granville (131 km.), entre Argentan et Alençon (43 km.) ; — sur le réseau d'Orléans, entre Vierzon et Montluçon (126 km.) ; — sur le réseau du Nord, entre Beauvais et Creil (37 km.). Ainsi les services d'autorails sont entrés dans l'indicateur des chemins de fer. Il est intéressant de signaler que le *Pennsylvania Railroad* a mis en service depuis septembre 1932 une Micheline sur le trajet Philadelphie-Pemberton (41 km.). Une Micheline doit assurer prochainement un service à Madagascar entre Tananarive et Tamatave. Le réseau de l'État songeait pour 1933 à utiliser un autorail sur la ligne de Cherbourg à Paris, afin de prendre à Cherbourg les quelques voyageurs transatlantiques qui débarquent dans ce port lors des escales des paquebots [1].

Quant aux marchandises, les chemins de fer devraient assurer les transports, à grande vitesse, des grandes masses par wagons et trains complets : opération qui leur est propre et qu'ils effectuent à meilleur marché que l'automobile. Pour certaines catégories de marchandises qui ne s'expédient pas en vrac, il est même possible de transformer le mode de transport par chemin de fer. Cette transformation aura pour instrument un engin nouveau ou nouvellement adapté à la voie ferrée : le cadre ou *container*, dont l'emploi permettra une coopération étroite entre le rail et la route.

On connaît déjà en France le principe des *containers* : ce sont les cadres employés dans les déménagements. Ce sont des unités mobiles, ayant la forme d'une caisse, qui peuvent être chargées à l'aide d'une grue, soit sur un wagon plat, soit sur un camion, soit sur un bateau, et facilement transbordées de l'un à l'autre ; ils constituent des unités intermédiaires de chargement entre le wagon complet et le colis ; ils donnent un moyen merveilleux pour combiner le transport par rail et par route. On a déjà constaté aux États-Unis et en Angleterre les nombreux avantages des *containers* : ils permettent de réduire et, dans certains cas, de supprimer les emballages ; ils diminuent les frais de transbordement et d'arrimage ; ils facilitent la distribution des colis de station à station, de porte à porte ; ils mènent au remplacement des coûteux wagons fermés par les wagons à plate-forme ; aux États-Unis le chargement moyen est de 20 t. 5 par wagon plat chargé de 6 *containers*, tandis que le wagon fermé chargé de colis ne porte guère plus de 6 t. 75 en moyenne.

Le trafic par cadres sera un avantage inappréciable à toutes les

1. De même, afin d'effectuer le ramassage et la distribution des colis de détail, la Compagnie du Midi étudie un autorail à grande capacité qui desservirait les différentes lignes avec une fréquence appropriée au trafic et circulerait à la vitesse de 80 km. à l'heure et permettrait ainsi de diminuer beaucoup les délais de transport (d'après Ménétrier).

frontières où une différence de gabarit impose le transbordement des marchandises, par exemple à la frontière franco-espagnole, où chaque année le rail amène 528 000 t. d'Espagne en France et 190 000 de France en Espagne. Les partisans des cadres ne rappellent pas sans orgueil que, à Noël 1930, les chemins de fer *London, Midland and Scottish* ont transporté, pour une maison d'alimentation en gros de Londres, 8 400 *plum-puddings* dans des assiettes de porcelaine, sans en casser une seule[1]. Actuellement les réseaux du P. L. M. et du Nord exploitent un certain nombre de cadres qui servent particulièrement au transport des primeurs et des fruits d'Alger, *via* Marseille, vers Paris et Londres ; ces denrées ainsi transportées arrivent à Paris vingt-quatre heures plus tôt qu'en wagons ordinaires[2]. Ainsi se prépare une évolution technique qui assurera aux chemins de fer sur les longues distances le transport des marchandises en détail ou en petites masses, et leur permettra un transbordement rapide et facile du wagon au camion ou au bateau, et inversement, cependant qu'ils conserveront le trafic des grandes masses à longue distance par rames ou trains complets.

On voit donc que le réseau français de chemins de fer, ayant laissé à l'automobile le trafic à petite distance et peut-être une partie du trafic à moyenne distance, ayant réorganisé le transport des colis et des petites masses de marchandises à longue distance, se présenterait schématiquement, pour employer les expressions de Mr Dautry, « sous la forme de grandes artères parcourues uniquement par des trains rapides ou des trains lourds, s'arrêtant en des gares peu nombreuses où continuerait à s'effectuer un service complet[3] ».

A. Demangeon.

1. *Économie internationale*, supplément sur les *containers*, janvier 1932.
2. *Économie internationale*, janvier 1932, p. 4 et 5.
3. Dautry, p. 24-25.

ESSAI DE GÉOGRAPHIE PRÉHISTORIQUE DU LIMOUSIN ET DE SON POURTOUR SÉDIMENTAIRE

Les données géographiques. — Le Limousin offre cet avantage de former une des plus uniformes régions géographiques de la France, vaste zone de terrains cristallins au sol froid, imperméable et humide qui constitue le premier gradin occidental du Massif Central. Les roches cristallines en se décomposant ne donnent pas de grottes. L'absence de grottes, tel est l'un des traits essentiels de la géographie préhistorique limousine ; la plupart des découvertes appartiennent donc à des stations de plateaux. Cependant la décomposition des granites amène la formation d'énormes blocs ronds qui, dégagés par les eaux de l'arène sableuse qui les couvre, parsèment le pays de nombreux éboulis et enfouissent parfois complètement les vallées. Ainsi s'expliquent les nombreux lieux-dits : la Roche, la Peyre, la Peyrade, Peyrelevade. L'entassement de ces blocs forme souvent des sortes d'abris sous roches qui ont pu tenir lieu de grottes. On comprend l'importance du relevé de ces éboulis rocheux pour les recherches préhistoriques ; ils sont surtout fréquents sur les rebords des petits massifs montagneux (Blond, Ambazac, Millevaches, etc.) au long de la rupture de pente qui marque le passage des niveaux d'érosion[1].

Le second caractère essentiel du sol limousin au point de vue préhistorique est l'absence à peu près complète de silex[2]. Aussi toute découverte de silex indique-t-elle un fait de l'homme, une importation. Cependant il ne faut pas toujours en conclure à l'existence d'une station préhistorique ; il y a des silex amenés par le chaulage, d'autres venant des pierres à fusil et des briquets[3].

Au point de vue du relief, le Limousin est formé d'un vaste plateau, dominé par quelques massifs qui en occupent surtout la partie orientale où ils forment la « Montagne » (plateau de Millevaches)[4]. De là se détachent d'autres petits « monts » : monts du Puy-de-

1. On les voit aussi souvent dans des vallons-têtes de sources, mais alors ils sont encore en général à moitié enfouis dans l'arène et n'ont aucun intérêt au point de vue préhistorique.

2. On trouve cependant quelques jaspes jaune blanchâtre dont les principaux gisements sont ceux des Pallières près de la Porcherie et Monterolles (Barret, *Géologie du Limousin*, Gay-Lussac, 5e année, p. 114).

3. Le paysan connaît bien ces pierres, il sait qu'elles sont rares et leur donne des noms spéciaux : « ongles du diable » (région de Saint-Yrieix), « pierres de lièvre » (région du Dorat).

4. Voir A. Demangeon, *La « Montagne » dans le Limousin. Études de géographie humaine* (*Annales de Géographie*, XX, 1911, p. 316) et *Le relief du Limousin* (*Ibid.*, XIX, 1910, p. 120).

Gaudy, de Saint-Goussaud, d'Ambazac, de Blond, de Chalus. Le large plateau est partout attaqué par un réseau très ramifié de vallées étroites et creuses ; sur les crêtes s'étalent des plaques de sable tertiaire. Ces plaques ne dépassent guère Limoges à l'Est et deviennent de plus en plus nombreuses et étendues à mesure qu'on s'approche de la bordure occidentale du Limousin ; elles se continuent d'ailleurs en Poitou, Charentes et Périgord par les terres de brandes. Dans le Limousin oriental, les hauts plateaux sont le domaine des *mouillères* ou *gaulières*, marécages de sommets, qui, aujourd'hui encore, représentent un des principaux obstacles à une bonne exploitation des terres.

La lutte contre la forêt a été beaucoup mieux menée que la lutte contre le marais : il ne reste presque plus de massifs boisés importants, bien que le pays soit par excellence un pays d'arbres, un bocage, mais le paysage bocager est une construction de l'homme et ne peut guère nous renseigner sur l'ancienne végétation forestière.

Ces données géographiques ne suffisent pas pour expliquer la préhistoire limousine. Cette région, pendant toute l'époque préhistorique, n'a été qu'un hinterland, une annexe des pays circumvoisins. Il est indispensable d'étudier le pourtour sédimentaire et d'en tracer succinctement au préalable les conditions naturelles, utiles à la préhistoire.

Au Sud, la région de Brive, formée de grès permien et triasique, de marne et calcaire du Lias et de l'Oolithe, constitue, en quelque sorte, les terres chaudes du Limousin. Brive est un véritable petit îlot méridional, cerné entre les collines froides et humides du granite et les plateaux secs et brûlés du Causse. Les eaux, descendues des granites, y sont abondantes et ont pu creuser de nombreuses grottes dans les parois gréseuses et calcaires [1] ; cette région a été un centre de prédilection pour le peuplement préhistorique.

A l'Ouest de la région de Brive, le contact entre le Limousin, d'un côté, et le Périgord, l'Angoumois, le Poitou, le Berry, de l'autre, se fait différemment suivant qu'il s'agit des plateaux ou des vallées. Sur les plateaux, le contact est le plus souvent masqué par de grandes plaques de sable et cailloutis tertiaires qui prolongent dans les calcaires une végétation de châtaigniers et de genêts, notamment dans la brande poitevine ; le préhistorique de ces régions a tous les caractères de la préhistoire limousine ; les hommes ont dû s'adapter au Limousin avant même d'y être entrés.

Dans les vallées, au contraire, la transition se marque brusquement entre granite et calcaire. Les rivières sortent du cristallin par

1. Encore actuellement, il y a des grottes habitées dans la région de Brive, à Lamouroux (Ph. Lalande, *Les grottes artificielles de la région de Brive, Mémoire de la Société de Spéléologie*, janvier 1897).

des gorges étroites, profondes, hostiles à l'homme, où routes et villages craignent de s'aventurer. Aussitôt dans les calcaires, les vallées deviennent larges, fécondes ; peuplement et circulation en prennent aussitôt possession. Souvent la partie la plus voisine des granites paraît la plus favorisée ; l'abondance des eaux donne une richesse de culture et de végétation qui diminue vers l'aval, où l'eau se perd plus ou moins dans les fissures du calcaire ; il en est ainsi du Bandiat et de la Tardoire. Pendant les temps préhistoriques, ce caractère privilégié de la section des vallées voisine du Limousin était encore plus marqué ; l'abondance exceptionnelle des grottes[1], due à l'abaissement rapide du niveau des rivières, le voisinage de l'immense Limousin comme terrain de chasse y ont attiré des colonies denses. En outre, le massif granitique procurait un abri contre les vents du Nord-Est, qui ont caractérisé cette période de froid sec[2].

Vers l'Est, les terrains cristallins se poursuivent jusqu'à la Limagne et aux montagnes volcaniques. Des conditions physiques identiques à celles des plateaux limousins règnent sur ces régions. Il faut noter cependant, entre le dôme granitique de la « Montagne » et les hautes chaînes volcaniques, l'existence d'une large dépression descendant du Nord au Sud. Vers le Sud-Ouest, les plateaux anciens sont découpés par des vallées très creuses et étroites, absolument hostiles à l'homme (Maronne, Cère, Dordogne, Luzège), une des parties les plus pauvres de France au point de vue préhistorique.

Ce signalement géographique établi, essayons de suivre à travers les diverses époques de la préhistoire la manière dont l'homme s'est comporté dans ces différents milieux.

Le Paléolithique inférieur. — Le Limousin se caractérise à cette époque par l'absence de véritables stations. Les pièces paléolithiques ne se trouvent qu'isolément sur les plateaux, mêlées au Néolithique, ce qui en rend la détermination souvent douteuse. Cependant le pays n'est pas absolument vide : on trouve à la surface des plateaux quelques coups de poings chelléens, acheuléens, et même des pointes et racloirs moustériens. La plupart de ces pièces ont été ramassées dans l'arrondissement de Rochechouart[3]. D'autres ont été récoltées au Nord-Ouest du Dorat[4] ; cependant quelques découvertes ont été faites plus loin dans l'hinterland limousin ; nous avons trois pièces,

1. A. Thévenin (*Étude géologique de la bordure Sud-Ouest du Massif Central, Bull. Soc. géologique*, nov. 1903) note aussi l'abondance des grottes sur la bordure calcaire du Ségala du Rouergue (p. 157).

2. M. Breuil déclare avoir trouvé dans la grotte du Teyjat des débris de châtaigniers en couches magdaléniennes.

3. Collection Masfrand, au Musée de Rochechouart.

4. Belle hache en silex de Thiat, coup de poing de Saint-Sornin-la-Marche (*Bull. arch. et hist. du Limousin*, t. LIX, p. 646).

une en quartzite, deux en silex, recueillies sur les plateaux de la commune de Beynac; dans la commune de Verneuil, nous avons ramassé un racloir moustérien ; enfin Mr Breuil a recueilli entre Isle et Limoges une hache acheuléenne[1]. Dans la Creuse, on n'a signalé qu'un seul outil du Paléolithique ancien : un coup de poing acheuléen, trouvé à Ars (Nord-Ouest d'Aubusson)[2]. Dans l'Allier granitique, une hache chelléenne a été découverte près d'Huriel[3]. En Corrèze cristalline, aucun outil du Paléolithique inférieur n'a encore été recueilli, malgré le voisinage des stations du Bassin de Brive. Toutes ces découvertes ont été faites sur les plateaux, et ceci n'est pas sans causer un certain étonnement. Ailleurs, en effet, le Paléolithique ancien est recueilli presque toujours dans les vallées (Saint-Acheul, Chelles, etc.). Mais, en Limousin, les vallées sont trop hostiles à l'homme, et les plateaux seuls sont habitables. Les outils s'y trouvent disséminés, épars, comme des objets perdus ; la majorité sont en silex, donc nécessairement importés.

Le pourtour sédimentaire est plus favorisé en découvertes de cet âge. Dans la dépression de Brive, les plateaux de Bassaler, Ressaulier, Puy-Jarrige ont fourni des pièces chelléo-moustériennes disséminées ; on en a récolté aussi dans des alluvions de rivières, à la Vaysse près de Beaulieu, au Griffolet, commune d'Ussac, près de Brive. La *bouffia* Bonneval à la Chapelle-aux-Saints a fourni une fameuse sépulture moustérienne[4]. En Charente, les sablières de la Rochefoucauld, voisines du Limousin, ont livré de belles pièces que des fossiles ont permis de dater géologiquement ; c'est donc le type de peuplement le long des rivières qui s'est installé ici (sablières de Tilloux, Jarnac, etc.) Au contraire, dans la Vienne, sur les terres de brandes, le type de peuplement limousin, sur les plateaux, s'est maintenu (découvertes du Dr Gobillot, autour de la Trémouille). En bordure du Berry, la petite dépression argileuse du Boischot, un peu analogue à celle de Brive, a vu se développer un Chelléo-Moustérien assez abondant, établi en bordure de la vallée de la Creuse sur la terrasse de 35 m. (ballastières de la Fosse, de la Compagnie d'Orléans, du Palis, etc., autour d'Argenton). Dans l'Allier, il faut signaler l'importante station de Tilly. En somme, à cette époque, l'opposition entre le Limousin et son pourtour sédimentaire existe, mais elle est moins marquée que dans la période qui va suivre.

Le Paléolithique récent. — A la fin du Paléolithique inférieur, au Moustérien, se place la grande invasion glaciaire. Le Limousin a-t-il eu des glaciers ? Il est possible que la région de la « Montagne », qui

1. Renseignement verbal de Mr l'abbé Breuil : la pièce est actuellement au Musée d'histoire naturelle de Toulouse.
2. P de Cessac, *Coup d'œil sur l'homme préhistorique en Creuse*, 1871.
3. G. de Mortillet, *Le Préhistorique*, 1910, p. 572.
4. Abbés Bardon et Bouyssonie, *L'Anthropologie*, XXIV, 1913, p. 609.

atteint 978 m. au Puy Pendu, ait eu quelques petits champs de névés, avec peut-être de courts appendices glaciaires ; mais, sur la pénéplaine de cycle II qui constitue la plus vaste partie du Limousin, aucune action glaciaire ne s'est exercée. Les blocs auxquels on a, quelquefois, attribué l'épithète de blocs erratiques ne résultent que de la décomposition en boule du granite. Ainsi n'est-ce pas l'extension d'une calotte glaciaire qui empêcha les hommes de peupler le Limousin. Néanmoins, le Paléolithique supérieur (de l'Aurignacien au Magdalénien) est marqué par une grande rareté de découvertes Quelques silex, attribués au Solutréen et au Magdalénien[1], ont été trouvés sur les lisières occidentales de l'arrondissement de Rochechouart ; nous avons, nous-même, un grattoir sur longue lame mince, paraissant bien magdalénien, trouvé à Chassenon (Charente granitique) ; nous venons de découvrir près du Vigen un burin et un grattoir, attribués par Mr Breuil à l'Aurignacien. Mais, à part ces quelques découvertes très localisées, on peut dire que le Limousin a été alors un véritable désert. En Creuse, même absence, et en Corrèze aussi, malgré le voisinage de la région de Brive, si peuplée à l'Aurignacien. Lalande et Massénat[2], frappés de cette absence, ne trouvaient à l'expliquer qu'en supposant la Corrèze granitique couverte d'une immense calotte glaciaire qui se serait arrêtée aux abords des grès de Brive.

Il semble que, pendant cette période froide, le Limousin a dû particulièrement être éprouvé. Bien plus encore que les terres chaudes des calcaires, ces terres froides ont perdu leur végétation arborescente ; il a fallu, pour que la forêt reprenne ses droits, non seulement un réchauffement, mais encore un drainage assez long pour emporter l'acide humique accumulé pendant toute l'époque glaciaire. Aussi, tandis qu'on reconnaît l'existence de la forêt sur les calcaires, dès l'Azilien[3], en Limousin, l'envahissement de l'arbre ne date-t-il que du Néolithique. De plus, pour les hommes aussi bien que pour beaucoup d'animaux, l'absence de grottes a contribué à les éloigner des plateaux granitiques. La France était alors presque à la limite Nord de l'extension des hommes[4] ; déjà des régions désertes, comme le Limousin, y annonçaient le grand vide d'humanité de la zone glaciaire septentrionale. Au lieu de la dispersion uniforme qui caractérise le peuplement paléolithique inférieur, le Paléolithique supérieur est marqué par la concentration des hommes dans les régions plus avantagées, telles que les pays calcaires.

1. Masfrand, *Limousin préhistorique*, p. 43 et 52, et collection du Musée de Rochechouart.
2. *Bull. archéol. de Corrèze* (Brive), t. XVI, 1895, p. 333.
3. Chauvet, *Abri de Fieux* (*Bull. arch. Charente*, 1896, p. 285-297) et lettre manuscrite de 1917.
4. Les stations magdaléniennes les plus septentrionales de l'Europe continentale sont celles de Dinant-sur-Meuse, à quelque 600 km. au Nord du Limousin.

Le pourtour sédimentaire du Limousin a été l'une de ces zones favorisées où l'humanité s'est réfugiée et où elle a acquis, sans doute à cause de ce groupement, un degré de civilisation qui nous étonne. C'est l'un des traits les plus curieux que nous révèle la géographie préhistorique, que cette densité du peuplement sur la zone de pourtour, en opposition avec le vide des plateaux cristallins. A cette époque, les grottes sont devenues le principal facteur de localisation de l'habitat humain ; le Limousin est entouré d'une véritable ceinture de grottes habitées[1].

La partie Sud-occidentale de cette bordure semble avoir été plus particulièrement avantagée ; aucun pays n'a possédé une population paléolithique aussi dense : le Bassin de Brive est, après l'extraordinaire agglomération des Eyzies, le centre paléolithique le plus important de France. Les grottes s'alignent sur quatre vallées : Planchetorte, Combe Longue, la Courolle, la Couze. La Vézère rattache ce centre aux Eyzies ; une série de stations jalonnent cette artère paléolithique[2] que les hommes ont remontée à diverses reprises. Aussi ce petit pays se rattache-t-il, au point de vue de la géographie préhistorique, aux régions voisines de la Dordogne.

Cependant nous pouvons noter quelques traits distinctifs. L'outillage du pays est influencé par une condition qui le rattache au Limousin : l'absence de silex. On devait nécessairement importer le silex, et c'était le plus souvent le silex noir des Causses. En général on importait des rognons, que l'on débitait dans les grottes de Brive, comme le prouvent les nombreux éclats de taille qu'on y ramasse. La rareté des silex entraînait à l'épargner, à confectionner surtout de petites pièces ; l'industrie aurignacienne notamment a revêtu de curieuses formes microlithiques (Font Robert, Font Yves[3]) ; dans la grotte de la Coumba del Bouïtou, nucléi et éclats sont relativement rares, sans doute les lames et presque tout l'outillage ont été importés[4]. Les Paléolithiques essayèrent aussi de pallier au manque de silex en utilisant les roches locales. C'est ainsi qu'à Chez Pourret on a découvert tout un outillage moustérien en quartz. Les débris de la faune sont rares dans ces grottes ouvertes dans le grès ; le terrain dépourvu de calcaires s'oppose à la conservation de l'os, et ceci ne facilite pas la chronologie de ces établissements paléolithiques.

Peut-on cependant établir la durée de cette occupation intensive de la région de Brive ? La principale époque d'occupation a été

1. 60 p. 100 des grottes habitées de la Dordogne sont dans l'arrondissement de Sarlat, qui borde le Limousin.

2. Voir l'inventaire des grottes et abris de la Dordogne, par F. Delage, *Congrès préhistorique*, Angoulême, 1912, p. 372.

3. Bardon et Bouyssonie, *La Font Yves* (*Revue anthropologique*, juin 1913).

4. *Bull. arch. de Corrèze*, Brive, t. XXX, 1908, p. 17, *La Coumba del Bouïtou*, et *Rev. de l'École d'Anthrop.*, nov. 1906.

l'Aurignacien. Au contraire, au Magdalénien, il semble que la région ait été plus abandonnée. Nous sommes tenté de penser que les formes évoluées et spéciales de l'Aurignacien de Brive ne seraient qu'une sorte d'adaptation du Magdalénien aux conditions géographiques particulières (absence de silex, isolement entre les Causses et les terrains cristallins). On est trop habitué, en préhistoire, à croire que les époques se sont partout déroulées successivement ; à Brive, les rares restes de faune recueillis ont livré surtout du renne, qui caractérise le Magdalénien [1] ; ne pourrait-on pas dire que l'Aurignacien, correspondant mieux au pays, n'aurait cédé qu'incomplètement la place au Magdalénien et aurait continué à évoluer à travers le Paléolithique supérieur, comme il le faisait d'ailleurs dans la zone méditerranéenne [2] ? A l'Ouest de la région de Brive, chaque débouché des rivières limousines sur les calcaires est marqué par un groupement de plusieurs grottes habitées. Ces petits groupes se succèdent de vallées en vallées sur le pourtour du Limousin. La vallée de l'Auvezère débouche des plateaux cristallins par des gorges sauvages et s'étale dans le riant bassin de Tourtoirac ; une série de grottes bordent la vallée ; plusieurs ont été fouillées et ont livré du Solutréen et du Magdalénien [3]. Plus à l'Ouest, la Loue descend par des gorges semblables dans la petite dépression riche et fertile d'Excideuil ; c'est là que se trouve la grotte de l'Église de Saint-Martin-d'Excideuil, l'une des plus belles stations solutréennes que nous ayons, avec celle, toute voisine, de Badegols, près de Terrasson. M. Panot [4], qui l'a fouillée, déclare que ce Solutréen très évolué a peut-être été synchronique de l'industrie assez distincte de la Madeleine. Nous avons indiqué un cas d'endémisme analogue pour l'Aurignacien de Brive.

En continuant notre jalonnement des lisières du Limousin, nous rencontrons la vallée de l'Isle qui sort une première fois des granites, pénètre dans une large dépression creusée dans les grès, où sont plusieurs grottes non fouillées, puis rentre de nouveau pendant 2 km. dans un véritable cañon entaillé en plein granite, et ne s'élargit définitivement qu'à partir de Corgnac dans les calcaires. Là se trouvent la grotte de Saint-Front, où l'on a découvert du Magdalénien avec os gravés, la grotte de l'Axion [5], avec du Magdalénien, et une file d'autres grottes non fouillées bordant la vallée jusqu'à Coulaures. Après avoir dépassé le plateau de Thiviers, nous voici sur la Côle, qui a taillé

1. Grotte aux Morts et grotte d'Esclauzure, qui, grâce à leur argile calcaire, ont conservé quelques ossements.

2. Grotte de Grimaldi, avec Capsien ou Getulien de l'Afrique du Nord. Voir, à ce sujet, Breuil, *Les subdivisions du Paléolithique supérieur.*

3. De Mortillet, *Congrès préhist. de France*, Nîmes, 1911, p. 107.

4. *Assoc. Franç. Avancement des Sciences*, Bordeaux, 1872 (Dr Panot, *La grotte de l'Église d'Excideuil*).

5. Fouilles Boulland et Deffontaines, 1918.

dans les granites de profonds méandres encaissés et qui débouche brusquement à Saint-Jean-de-Côle dans une large vallée prospère. Plusieurs abris ont livré du silex, mais les fouilles, insuffisantes, ne permettent pas d'en déterminer l'âge. Un peu plus loin, la Dronne atteint les calcaires de la même façon à Saint-Pardoux-la-Rivière ; ici encore, aucune recherche n'a été faite.

A Nontron, on trouve le Bandiat, qui, au lieu de s'éloigner directement du Limousin, comme les rivières précédentes, présente la particularité de longer le rebord des plateaux cristallins. Aussi un chapelet de découvertes importantes jalonne-t-il son cours : la grotte de la Mairie à Teyjat, sur un petit affluent de droite du Bandiat, presque au contact des granites, a été classée à cause des splendides gravures magdaléniennes qui couvrent ses parois[1] ; non loin, l'abri Mège est également du Magdalénien, avec objets d'art[2] ; un peu au Sud, l'abri de la Grèze (commune de Lussas) a des parois gravées du Magdalénien[3]. Le Bandiat nous conduit dans la Charente ; les gisements du Paléolithique récent se trouvent, dans ce département, à peu près exclusivement cantonnés sur la lisière du Limousin. Au débouché de la Tardoire dans les calcaires, sur quelque 10 km. entre Rancogne et Montbron, s'alignent une vingtaine de grottes, dont la plus célèbre, celle du Placard, a livré huit couches superposées avec surtout un beau Solutréen. Cet âge est encore représenté dans cette vallée par trois autres gisements. Il faut signaler aussi la grotte de Montgaudier (commune de Montbron), qui est célèbre par son bâton de commandement magdalénien et qui se trouve juste en bordure des granites. Cet important groupement de stations doit être comparé à ceux de Brive ou des Eyzies.

Nous quittons ici cette lisière Sud-Ouest du Limousin, exceptionnellement riche. Vers le Nord, les gisements deviennent moins nombreux, les vallées, qui sortent en éventail des plateaux cristallins, s'espacent, et de longs intervalles de plateaux stériles les séparent. Néanmoins la vallée de la Charente est jalonnée à sa sortie par plusieurs grottes, dont la plus belle est la grotte magdalénienne du Chaffaud[4] (commune de Savigné). La Vienne quitte en tangente les terrains cristallins, un peu comme le Bandiat ; sur son cours, on rencontre les deux grottes de l'Isle-Jourdain avec du Moustérien et du Magdalénien, les trois grottes de la Bussière (commune de Gouex), dont la seule qui ait été fouillée a donné du Magdalénien, et surtout la petite agglomération de grottes qui entoure Lussac-les-Châteaux.

1. Breuil, Capitan, Bourrinet, Peyrony, *La grotte de la Mairie* (*Revue de l'École d'Anthrop.*, 1908, p. 153 et 198).

2. Breuil, Capitan, Bourrinet, Peyrony, *L'abri Mège* (*L'Anthrop.*, 1906, p. 196).

3. Breuil, Capitan, Ampoulange, *La grotte de la Grèze* (*L'Anthrop.*, 1904, p. 320).

4. Voir Musée des Antiquaires de l'Ouest à Poitiers et travail de Mr Chauvet.

Au Nord de Lussac, la Vienne coule sans grottes habitées presque jusqu'à son confluent avec la Loire. Sur la Gartempe, la grotte des Cottés à Saint-Pierre-le-Maillé appartient à l'Aurignacien typique, avec une couche supérieure magdalénienne[1] ; un gisement solutréen a été reconnu à Montchaud sur la vallée de l'Anglin[2]. Avec la Creuse, nous trouvons de nouveau un petit bassin périphérique ; une dépression marneuse sépare les granites de la saillie externe que dessinent les calcaires, et sur ce rebord s'alignent, dominant Argenton, une série de grottes, habitées au Magdalénien.

On voit par ce rapide exposé l'importance que le pourtour sédimentaire du Limousin a gardé pendant le Paléolithique supérieur. Il y a même une époque dont le développement est surtout localisé sur cette zone marginale : on y compte seize gisements solutréens, sur un total de vingt-cinq nettement déterminés en France. Il y avait donc certainement alors sur la frontière des plateaux froids une zone favorable.

La transition du Paléolithique au Néolithique. — A la fin du Magdalénien, le climat redevient humide et tempéré, la forêt reprend ses droits. De curieuses petites industries remplissent l'hiatus entre Paléolithique et Néolithique : Azilien et Tardenoisien. Ces industries qui semblent bien être ailleurs chronologiquement superposées, l'Azilien étant la plus ancienne, sont ici localisées chacune dans leur zone, comme si elles n'étaient que des faciès régionaux : le pourtour sédimentaire ne possède que des gisements aziliens ; l'intérieur du Limousin n'a livré que des stations tardenoisiennes.

L'Azilien n'a laissé qu'un petit nombre de stations, soit que l'époque ait été de courte durée, soit qu'il y ait eu une véritable dépopulation, par suite de l'émigration vers le Nord des populations magdaléniennes, associées à une faune et à un climat froid, eux-mêmes en recul. Cet Azilien occupe à peu près les mêmes emplacements que le Magdalénien, il en est la suite et doit être rangé dans le Paléolithique.

Il n'en est pas de même du Tardenoisien (industrie à microsilex géométriques) ; le désert limousin alors semble se peupler. Nous avons nous-même découvert trois stations de cette époque[3] : l'une, dans un abri sous roche à Villeforceix, commune de Cieux ; une autre, sur un sommet découvert à Arnac, même commune ; une autre station moins importante à la Jourdanie, commune de l'Isle[4].

1. Breuil, *Les Cottés à Saint-Pierre-le-Maillé* (*Rev. de l'École d'Anthrop.*, 1908, p. 47).

2. Breuil, *Un gisement solutréen sur les bords de l'Anglin* (*A. F. A. S.*, Cherbourg, 1905, p. 357). Pour toute cette région, Atgier, *La Vienne au temps paléolithique*, 1905.

3. P. Deffontaines, *Liste des stations préhistoriques découvertes par Mr Deffontaines dans la Haute-Vienne* (*Bull. Soc. arch. du Limousin*, t. LXIII, p. 276).

4. Il n'y a pas longtemps d'ailleurs que nous avons eu l'attention éveillée sur ces stations ; vu l'extrême petitesse des silex, il faut un soin minutieux pour les découvrir au milieu des champs.

Il est curieux de constater que le Limousin semble précisément se peupler à cette époque, où l'on voit dans les pays calcaires voisins, antérieurement si habités, une diminution de gisements. Peut-être doit-on expliquer cet avantage momentané du pays granitique par ce fait que l'envahissement de la forêt s'y est fait plus attendre ; M. de Martonne[1] semble prévoir ce cas quand il écrit : « La forêt a conquis le sol après l'époque glaciaire, mais, avant même que l'homme n'intervînt (néolithique), elle pouvait n'avoir pas réussi à prendre pied sur certaine région à cause de la pauvreté du sol ou de l'humidité... ». Il est possible même qu'une partie des landes de la « Montagne » soit de formation naturelle et ne résultent pas d'un défrichement humain[2]. En tout cas, avec l'établissement du climat océanique et de la végétation forestière, nous entrons dans le Néolithique : véritable révolution ; changement complet, autant dans l'outillage que dans les modes de peuplement.

Le Néolithique sur les plateaux limousins. — C'est de cette époque que date véritablement le peuplement du Limousin. Le Néolithique limousin se définit par un peuplement fait de stations de faible importance, mais très nombreuses. La portion de terrain sur laquelle on trouve les silex est de faible étendue, bien que les labourages successifs aient contribué à les disséminer ; la plus grande des stations que nous avons découvertes, celle d'Envaud (commune d'Isle), n'a pas un hectare. Le nombre des silex qu'on ramasse dans ces stations est peu élevé ; après des recherches patientes et répétées, sillon par sillon, la plus riche de nos stations, celle d'Isle, nous a livré 800 silex, celle d'Envaud, 360. Les Néolithiques rachètent la faible importance de leurs agglomérations par leur multiplicité. On n'avait trouvé jusqu'ici en Limousin que quelques haches polies éparses, et l'on croyait le pays assez vide au Néolithique, mais les découvertes de MM^rs^ Martin et Masfrand[3], dans la région de Rochechouart, nos découvertes dans celle de Limoges[4] ont montré au contraire que le pays était littéralement criblé de stations néolithiques, du moins dans certaines parties.

En Creuse, P. de Cessac écrit[5] : « Il n'y a pas de localité qui

1. *Traité de géographie physique*, p. 789.

2. M. Vazeille (*Mise en valeur du plateau de Millevaches*, Ussel, 1917, p. 36) soutient au contraire la thèse du déboisement par le fait de l'homme.

3. Anfos-Martin, *La station néolithique de Parade à Oradour-sur-Vayre* (*Bull. Soc. préhist.*, 23 avril 1914). Sa collection est à Montélimar (Drôme). — Masfrand, *Époque de la pierre polie en Haute-Vienne* (*Bull. des Amis des sc. et arts de Rochechouart*, 1898, p. 85).

4. *Liste des stations préhistoriques découvertes en Haute-Vienne par Mr Deffontaines* (*Bulletin de la Société historique et archéologique du Limousin*, t. LXIII, 1914, p. 273).

5. *Coup d'œil sur l'homme préhistorique dans la Creuse*, 1871, p. 7.

n'ait fourni des haches polies ; la région de la Souterraine, Dun, Bénévent et les coteaux riverains de la Creuse sont les parties qui en ont livré davantage ; au contraire, les cantons de Royère et Gentioux dans le Millevaches, de Boussac dans le Nord, en sont fort dépourvus[1] ». Voici quelques exemples montrant la multitude des petites stations néolithiques : dans la commune de Rochechouart, on compte treize stations néolithiques ; dans celle de Vayres, douze ; dans la commune de Verneuil, nous en avons relevé onze ; à Beynac, dix ; sur la crête qui s'étend de Limoges à Aixe entre la Vienne et l'Aurance, neuf (et nous n'avons pas la prétention d'avoir tout découvert). Dans ce même espace, on compte actuellement une vingtaine de petits hameaux. On voit donc un certain rapport entre le peuplement néolithique du Limousin et le peuplement actuel.

La même correspondance entre le Néolithique et l'époque actuelle paraît se révéler aussi dans l'emplacement de ces petites agglomérations. L'homme évite les vallées : toutes les découvertes sont faites sur les plateaux. Les stations sont plus fréquentes sur la bordure des plateaux que dans l'intérieur. Les pentes exposées au Sud sont les plus appréciées ; nous n'avons pas d'endroits où les stations soient aussi serrées que sur les versants méridionaux de la commune de Verneuil. Aujourd'hui encore, cette commune est exceptionnellement riche et peuplée : la Merlie, la Boilerie, Lespinasse, Balandie, la Colerie, autant de hameaux de cette commune qui sont d'anciennes stations néolithiques. Aussi beaucoup de nos stations occupent-elles un emplacement voisin des hameaux actuels, comme si elles en étaient les prédécesseurs directs. Certaines cependant se trouvent éloignées de toute agglomération moderne et semblent céder à des idées de défense, comme la station de l'Aiguille (commune d'Isle), qui, placée sur une falaise à pic, domine le confluent de la Briance et de la Vienne ; ou comme celle des Ballanges, commune de Lacroix au Nord de Bellac, qui domine le confluent de la Gartempe et du Vincou ; de même encore la station de l'Artige, près de Saint-Léonard, à la pointe d'un promontoire escarpé entre la Vienne et la Maulde, la station de Saint-Auvent-sur-Gorre dans un site analogue[2], etc.

Nous avons déjà signalé comme caractéristique du sol limousin l'absence de silex ; l'homme néolithique pouvait, ou bien chercher à se passer du silex en utilisant les roches locales, ou bien importer les silex des régions calcaires en créant un véritable transit. L'importa-

1. La Corrèze est celui des trois départements limousins qui en a fourni le moins ; on ne connaît encore qu'une liste d'une cinquantaine de haches polies. Cependant, il ne faudrait pas exagérer cette pauvreté ; les préhistoriens de la Corrèze, habitués aux recherches fructueuses des grottes de Brive, ne se sont peut-être pas assez imposé la méthode rebutante qui convient aux recherches en pays granitiques.

2. Nous avons aussi une station dans une île de la Vienne, près de Saint-Germain-de-Confolens (Charente); à l'entrée des terrains granitiques du Limousin.

tion des silex était le moyen habituel ; les Néolithiques limousins venaient des régions calcaires où le silex abondait, ils apportèrent avec eux leurs instruments, et, une fois établis, ils cherchèrent à faire venir la matière première dont ils se servaient antérieurement ; nous avons ramassé plusieurs fois de gros rognons à peine dégrossis de jaspe jaune du Poitou ; nous trouvons dans nos stations beaucoup d'éclats et rebuts de fabrication, des nucléi, des percuteurs, des polissoirs, toutes pièces indiquant qu'il y avait des ateliers de taille.

Mais le silex restait rare et précieux[1]; aussi ne laissait-on rien perdre. L'utilisation jusqu'à l'extrême est un des traits spéciaux de l'outillage néolithique limousin. Presque tous les rebuts portent des éclats d'utilisation, les pièces cassées sont retaillées ; nous avons des morceaux de haches polies réaffutés, d'autres ont été transformés en grattoirs, racloirs, etc. ; tous nos nucléi sont de petites dimensions, beaucoup même ont servi de grattoirs. Les outils sont en général très petits, le microsilex est la forme normale ; les grosses pièces campigiennes, pics et tranchets, n'ont pas encore été signalées.

La taille des silex importés offrait cependant des difficultés : le silex, sorti de la carrière, perd assez rapidement son eau de carrière et se taille mal ; les Néolithiques limousins faisaient venir quelquefois leurs outils tout faits, surtout s'il s'agissait de belles pièces. C'est ce qui explique l'abondance des outils venant du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire)[2] : poignards, lames et scies. Mais cette importation de matière première ou d'outils représentait un effort pénible. Les Néolithiques essayèrent d'utiliser les roches dures des terrains cristallins ; diorite, serpentine, amphibole, gneiss, quartz, etc. En Corrèze, on a également utilisé le grès de Brive (hache d'Eyburie). Mais ces roches se débitent mal, elles n'ont pu être employées que pour la confection des haches polies. P. de Cessac remarque[3] : « Comme matière première, c'est le silex qui domine, mais on trouve des haches

1. La rareté du silex en Limousin était, il n'y a pas longtemps encore, révélée par ce fait que les paysans allaient chercher dans les anciennes stations néolithiques les silex pour en faire pierres à fusil et briquets. Il en était ainsi dans notre station du Coudert, près de Limoges, où nous avons même récolté un briquet taillé dans un morceau de hache polie. P. de Cessac (*Coup d'œil sur l'homme préhistorique dans la Creuse*) révèle le même fait à Blessac en Creuse.

2. Mr Masfrand a signalé dans l'arrondissement de Rochechouart 25 outils en silex du Pressigny. Mr Causse a trouvé près du dolmen de Mialet (Dordogne granitique) un beau morceau de poignard taillé dans le même silex. Nous-même, nous avons dans notre collection 7 silex du Pressigny, dont trois poignards brisés ; le dolmen de Berneuil en a fourni d'autres spécimens. Nous avons trouvé une scie à encoches latérales, analogue à celle figurée dans le *Musée préhistorique*, de Mortillet, planche 39, n° 384. Le Musée de Rochechouart en possède deux autres semblables et en silex du Pressigny. Au lieu dit l'Épargne, près du Grand-Pressigny, existait un puissant atelier de ces scies qu'on exportait fort loin ; sans doute, nos pièces limousines sont-elles originaires de cet atelier (Ed. Hue, *Congrès préhistorique de Tours*, 1910, p. 419, *Répartition géographique des silex du Grand-Pressigny* ; — Bidaud, *Matériaux*, IX, 1874, p. 193).

3. *Coup d'œil sur l'homme préhistorique dans la Creuse*, p. 7.

en amphibole, granit, syénite, porphyre, stéaschiste, serpentine, etc. ».

A côté de leur outillage, les Néolithiques limousins ont laissé dans beaucoup de leurs stations des mégalithes, dolmens et menhirs ; le plus souvent, ils utilisèrent les pierres brutes des éboulis granitiques. Ils n'ont fait souvent qu'imiter la nature ; des entassements de roches produisent parfois des dolmens naturels, au point qu'il n'est pas toujours facile de savoir si l'on se trouve devant un phénomène naturel ou un monument humain, et beaucoup d'auteurs peu circonspects ont attribué le nom de dolmens à de simples amas de roches. En principe, tout dolmen ou menhir au milieu d'un éboulis rocheux est suspect.

Le nombre des mégalithes est relativement important. Le Limousin est à mi-chemin entre les deux grands centres mégalithiques français, la Bretagne du Sud et la Lozère. En Haute-Vienne, on compte 47 dolmens et 23 menhirs. La région septentrionale, parfois désignée sous le nom de « Terre aux Feuilles », est la partie la plus riche en mégalithes. Les forêts, qui couvrent encore ces pays, sont peut-être pour quelque chose dans le maintien de ces nombreux monuments, mais la région contiguë du Boischot est également très riche en Néolithique, et la vallée de l'Anglin (canton de Saint-Benoît-du-Sault et de Belabre) est aussi la partie de l'Indre où les mégalithes sont les plus abondants[1] ; il faut encore rattacher à ce groupe le pays des monts de Blond et la trouée de Nantiat. Il y a eu là un véritable centre néolithique[2] groupant 17 mégalithes. Les nouvelles stations de Villeforceix et d'Arnac (commune de Cieux), que nous y avons découvertes et qui sont jusqu'ici les plus importantes du Limousin granitique, viennent encore accroître ce groupe. La trouée de Nantiat, entre les monts de Blond et d'Ambazac, est un lieu de passage important vers le Poitou ; aujourd'hui encore la route et le chemin de fer de Poitiers à Limoges y passent. Il faut noter aussi l'abondance des *compayrés* granitiques sur les pentes des monts de Blond, qui facilitait l'érection des mégalithes.

En Corrèze, on distingue deux agglomérations de mégalithes : l'une, à l'Ouest, autour d'Argentat, comprend le plus grand nombre de ces monuments, les trois quarts (18 dolmens, 2 menhirs, 1 cromlech) ; c'est dans cette région aussi que sont concentrées la plupart des découvertes de silex ; — l'autre, à l'Est, vers Eygurande et Bort, avec 5 dolmens, 1 cromlech et plusieurs découvertes de haches polies, est séparée de la première par une large bande où aucune trouvaille n'a encore été faite. Cette partie vide s'étend de la « Montagne » froide au pays de Mercœur à travers les bassins tourmentés de la

1. *Congrès archéologique de Châteauroux*, 1874, p. 22.

2. P. Deffontaines, *Deux nouveaux dolmens dans la région des monts de Blond* (*Bulletin de la Société archéologique du Limousin*, 1918).

Luzège et de la Doustre (région de Lapleau et de la Roche-Canillac). L'isolement du centre néolithique d'Eygurande est dû aux difficultés de communications avec l'Ouest ; il communique plus facilement vers le Nord avec les nombreuses découvertes préhistoriques de la région de Crocq en Creuse ; il y a en effet une sorte de couloir étroit entre les monts d'Auvergne et le plateau de Millevaches, qui s'arrête en cul-de-sac sur les gorges escarpées de la haute Dordogne. Vidal de la Blache constate[1] : « Les plateaux de schistes cristallins, qui s'étendent à l'Ouest de la rangée volcanique sur le bord de la dépression houillère qui semble la limite naturelle entre Auvergne et Limousin, servirent de passage : l'union politique qui existait au temps de César entre Auvergne et Quercy ne s'explique guère que par cette voie. Par là ont également pénétré, mais en avant-garde et comme à l'extrémité de leur domaine, les Arvernes blonds venus du Nord ».

La Creuse est plus riche que la Corrèze en mégalithes : elle compte 36 dolmens, 8 menhirs. On y distingue facilement deux grands groupes : l'un au Nord-Ouest (région de Dun et de Bénévent), qui se prolonge en Haute-Vienne vers Bessines et Saint-Sulpice-les-Feuilles ; il groupe à lui seul 16 dolmens, 3 menhirs, c'est-à-dire près de la moitié des mégalithes de la Creuse ; il se rattache à l'importante région néolithique des monts de Blond et du Boischot occidental ; l'autre, juste à l'opposé, au Sud-Est du département, se glisse entre la « Montagne » et les monts d'Auvergne, vers la Haute-Corrèze d'Eygurande. Entre les deux groupes, pas d'espace complètement vide comme en Corrèze ; les découvertes y sont simplement plus éparses. Cependant deux régions ne possèdent aucune indication de mégalithes : la « Montagne » (canton de Royère et de Gentioux[2]) et la région de Boussac, qui, chose curieuse, bien qu'en bordure du Berry, ne semble livrer que peu de souvenirs préhistoriques.

En condensant les résultats de la répartition des monuments mégalithiques et des stations néolithiques, on constate que les populations de la pierre polie ont surtout laissé des traces dans deux régions du Limousin : d'abord la partie Nord-Ouest (arrondissements de Bellac et de Bourganeuf), c'est-à-dire la région de la Basse-Marche en bordure du Boischot occidental ; Mr Imbert[3] constatait déjà que le Nord limousin réunissait environ les deux tiers des dolmens limousins ; la seconde région est à l'Ouest, région de Rochechouart, en bordure des Charentes. Le Sud et surtout le Centre paraissent au contraire avoir été beaucoup moins peuplés. Il semble donc que le peuplement néolithique du Limousin regarde vers les pays cal-

1. *Tableau de la Géographie de la France*, p. 296.

2. Les demi-dolmens de Peyrelevade et de Faux-la-Montagne ne sont que des rochers naturels.

3. *Anciennes populations du Sud-Ouest du Massif Central*, p. 33.

caires du Nord et de l'Ouest, qui ont dû servir de point de départ.

La provenance des silex des stations limousines vient fortifier cette opinion. La plupart de ceux que nous avons dans notre collection sont de provenance poitevine : silex mielleux du Liglet près de la Trimouille (Vienne), jaspes jaunes et rouges du pays de Montmorillon ; nous trouvons aussi un certain nombre de silex noirs, nombreux surtout à Isle, près de Limoges[1], qui semblent plutôt originaires des Charentes et du Périgord. L'arrondissement de Rochechouart a été approvisionné par les grands bancs de silex-résinite qu'on trouve à Leycuras (Charente) sur les rives de la Tardoire, juste en bordure du granite : en Corrèze et vers Saint-Yrieix, les silex noirs des Causses sont abondants, tant au Paléolithique qu'au Néolithique. Ainsi peut-on croire que les populations néolithiques, trop à l'étroit dans les pays calcaires du Berry, Poitou, Charente, Périgord, débordèrent peu à peu sur le plateau granitique, réduisant de plus en plus le vide que constituaient jusque-là ces terres froides.

Le Néolithique sur le pourtour sédimentaire du Limousin. — Ces rapports continus et nécessaires avec les régions voisines n'empêchent pas cependant le Néolithique limousin d'acquérir et conserver des caractères particuliers. Les modes de peuplement restent totalement dissemblables. Sur les calcaires dominent les grosses stations où l'on récolte des milliers de silex, les vastes camps néolithiques couvrant plusieurs hectares ; on trouve aussi d'immenses ateliers où les silex étaient extraits et débités et qui parsèment des champs entiers de leurs innombrables éclats de débitage. L'importance extraordinaire des ateliers de taille résulte de leur fonction d'approvisionnement en silex du Limousin ; en Charente, ce sont les gisements de Leycuras, les gisements voisins d'Angoulême, qui fournissaient les gros nucléi, mais c'est dans la Vienne surtout que se trouvaient les plus gros centres d'importation et particulièrement dans les cantons de la Trimouille et de Montmorillon, dont les excellents silex du Bajocien de Liglet concurrençaient ceux du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire).

Ce petit pays calcaire, sorte de couloir faisant communiquer les plaines du Poitou avec les plaines du Berry entre la marécageuse Brenne et l'humide Limousin, compte de nombreuses stations très considérables : Maviaux, Chantebon, Marcilly, Les Borderies, Gemelle[2], etc., couvrant plusieurs centaines d'hectares. Ce sont de vastes ateliers de taille où les ébauches de toute nature, et particuliè-

1. Par exemple, sur les 120 silex que Mr Faure a découverts à Grandjaud (commune de Ségur), il y en a 110 noirs en silex des Causses.

2. Gobillot, *Contribution à l'étude du Montmorillonnais*, Dolmen-Club de Bellac, 1910, p. 73.

rement de haches polies taillées, se comptent par milliers. Cette zone, placée au débouché des plateaux d'entre Gartempe et Vienne, les plus peuplés du Limousin, a joué certainement un rôle très spécial dans la pénétration des Néolithiques en plateau cristallin ; l'invasion de la pierre polie s'est produite davantage par le Nord-Ouest que par le Sud-Ouest.

Cette civilisation néolithique Nord-occidentale semble s'être prolongée longtemps en Limousin : l'âge du bronze reste jusqu'ici presque absent, bien que le pays ait eu le très rare privilège de posséder plusieurs filons stannifères (Vaulry, en Haute-Vienne, Montebras, en Creuse). Faut-il penser que le Limousin n'a été envahi par la civilisation des métaux que très tardivement et déjà à l'âge du fer ? Ceci sort du cadre de cette étude. Disons seulement que nous avons déjà noté plusieurs fois cette impression de retard et de survivance anormale dans le développement des civilisations préhistoriques qui ont occupé les plateaux cristallins ; un trait bien caractéristique se maintient ici en effet à travers toute la préhistoire : jamais ces régions n'ont été un centre autonome, elles sont restées sans cesse des annexes, parfois à peine entamées par les populations du pourtour, d'autres fois plus largement occupées.

PIERRE DEFFONTAINES.

LES SURFACES D'APLANISSEMENT DANS LA RÉGION DU BAS RHONE

ROLE TOPOGRAPHIQUE. DATE. REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE [1]

Les récentes études géologiques sur la Basse-Provence ont révélé l'existence de plissements très compliqués. La tectonique des collines des environs de Marseille et d'Aix a fourni la matière à des hypothèses hardies. Il en est de même de l'étude des buttes du Comtat [2]. Pourtant le paysage ne prépare nullement à la rencontre de ces difficultés de l'interprétation géologique. Depuis Viviers ou Donzère jusqu'à la mer, de part et d'autre du Rhône, la topographie est constituée de pentes très raides raccordant des surfaces planes, horizontales ou subhorizontales. Tantôt les pentes l'emportent en fréquence sur les surfaces : on est en présence d'une topographie de buttes, d'éperons, de plateaux étroits en gradins, entaillés par des gorges profondes ; tantôt au contraire les surfaces s'étendent largement, à perte de vue sans être entamées, uniformes, à peine sillonnées par de rares vallées, si étroites qu'elles ne rompent pas dans le paysage la monotonie et la régularité des plateaux. Au premier type morphologique correspond le relief confus des buttes et des étroits plateaux du Tricastin, du Comtat et de la Basse-Provence. Le second type est représenté par les plateaux des Gras et des Garrigues sur la rive droite du Rhône, par les hauteurs de Vaucluse et les Plans de Provence à l'Est.

Afin d'interpréter l'un et l'autre de ces deux paysages, il convient de se poser deux questions : Quelle est l'origine des surfaces planes ? — Comment s'expliquent leurs dénivellations et les pentes qui les séparent ?

Quelques exemples précis permettent de définir le caractère des surfaces topographiques. La tranchée du chemin de fer menant au tunnel de la Nerthe révèle une structure plissée très complexe [3]. Le

1. La présente étude fut commencée à l'occasion du Congrès International de Géographie de Paris de 1931. Nous n'avions pu présenter à cette époque qu'une étude strictement limitée de l'extension des surfaces prémiocènes dans le Vaucluse et la bordure orientale du Gard, et de leurs dislocations. Depuis, de nouvelles difficultés d'interprétation morphologique sont apparues devant nous. Elles sont loin d'être résolues dans tous leurs détails. Cependant il a paru intéressant d'indiquer dès maintenant quelques exemples des obstacles auxquels peut se heurter l'analyse morphologique dans une semblable région.

2. Voir notamment les travaux de Haug, Bertrand, Repelin, pour la Basse-Provence. On trouvera les références relatives à la polémique concernant les prétendus charriages des environs d'Avignon dans P. George, *Les Hauts Plateaux vauclusiens et le fossé Rhodanien* (*Bull. de l'Assoc. de Géographes français*, novembre 1930).

3. Repelin, *Observations sur la structure de la chaîne de la Nerthe* (*C. R. Académie des Sciences*, 16 janvier 1933).

sommet de la colline est plat ; on peut y distinguer deux gradins : l'un à 280 m., l'autre à 200, 220 m. Il n'existe aucun rapport entre la topographie et la structure. A l'autre extrémité de la région, une coupe Nord-Sud des collines tricastines[1] montre que tous les plis crétacés sont nivelés par des surfaces atteignant le plus souvent 100, 160, 200 ou 300 m. Dans la Garrigue et les Gras règne également une structure plissée. Nul ne s'en douterait en contemplant les surfaces, d'une horizontalité parfaite, qui ferment l'horizon au Nord-Ouest de Nîmes.

Ce n'est donc nullement la structure qui peut expliquer les formes de surfaces de la région du bas Rhône. La région a été aplanie par des agents superficiels d'érosion. L'absence de falaises, de formes de rivages dominant les plateaux cités, la persistance de formes de vallées le long des pentes d'emboîtement des diverses surfaces concordent pour indiquer qu'il s'agit de niveaux d'aplanissement cyclique[2]. Peut-on dater les surfaces d'aplanissement, appartiennent-elles à un même ensemble de formes, correspondent-elles, au contraire, à des phases différentes d'érosion fluviale, et, en ce cas, peut-on toujours distinguer les formes correspondant à chacune de ces phases ?

Surfaces prémiocènes. — L'existence de surfaces d'aplanissement prémiocènes a été déjà signalée dans la région du bas Rhône[3]. *Les hauteurs calcaires de Vaucluse*, entre Apt et le mont Ventoux, portent la trace de deux surfaces d'aplanissement distinctes. L'une, caractérisée par des terrains sidérolithiques, est déformée et disloquée. Elle constitue tout le versant Sud du mont Ventoux, glacis remarquablement uniforme, et apparaît comme tangente aux sommets des croupes dites monts de Vaucluse. On peut l'appeler la « surface éogène ».

La seconde est déformée également, mais elle n'est pas disloquée ; elle nivelle au contraire certaines des failles compartimentant la surface précédente. Elle est dépourvue de Sidérolithique, mais coïncide localement avec le niveau maximum atteint par la transgression miocène. On peut la considérer comme helvétienne ou tortonienne. Elle forme les plateaux, actuellement rongés par l'érosion karstique, de Saint-Christol, Saint-Trinit, Ferrassières, etc. On retrouve ces surfaces dans la gouttière rhodanienne, en Basse-Pro-

1. Voir P. George, *Le Tricastin* (*Annales de Géographie*, 1930, p. 579-596), coupe I, p. 581.

2. H. Baulig (*Le Plateau Central de la France*, p. 443-450) indique les principaux facteurs de discrimination des surfaces cycliques pures.

3. P. George, *Les surfaces d'aplanissement tertiaire dans la Région du Bas Rhône* (*Comptes rendus du Congrès International de Géographie, Paris, 1931*, Paris, Libr. Armand Colin, 1933, t. II, 1er fascicule, p. 517-528).

vence et en Bas-Languedoc, où il est bien difficile de les distinguer l'une de l'autre. Les affleurements oligo-miocènes du Tricastin reposent fréquemment sur des lambeaux de surfaces d'érosion nivelant le Crétacé et partiellement couverts de Sidérolithique fossilisé : sables alumino-ferriques de Piolenc ; argiles réfractaires de Bollène ; kaolins et terres réfractaires de Saint-Paul-Trois-Châteaux [1], etc.

Mr Combaluzier [2] montre une surface prémiocène en Basse-Provence dans la chaîne de La Fare, aux environs de Saint-Chamas, de Saint-Léger et du canyon de la Touloubre, recoupant des couches crétacées qui plongent nettement au Nord-Ouest. Cette plate-forme est recouverte d'Helvétien transgressif (altitude, 25 m.). « Le Plateau de Peyriguiou (à l'Est d'Aix), recouvert d'un épais revêtement de Tortonien, n'est autre qu'un anticlinal jurassique arasé, le début du pli couché de Sainte-Victoire [3].... » Entre la vallée de la Durance et la dépression de Châteaubas, sous le village de Vernègues, on observe un socle « formé de terrains néocomiens et urgoniens plongeant au Nord-Ouest avec pendage de quelque 60°. Ce socle est parfaitement visible, soit au Nord d'Aurons, soit dans les parages des Tourettes, mieux encore peut-être dans toute la partie située au Sud-Ouest d'Alleins. L'aplanissement se maintient avec une remarquable constance aux environs de 280 m. Des dépôts helvétiens et tortoniens, forts d'une centaine de mètres au Signal de Vernègues, le masquent partiellement [4] (fig. 1). Limité par la Durance, le ruisseau de Jouques et les hauteurs de Lingouste, le plateau de Bèdes est « manifestement arasé vers 400 m. Il est partiellement recouvert de Tortonien supérieur et de Miocène lacustre. L'aplanissement est surtout

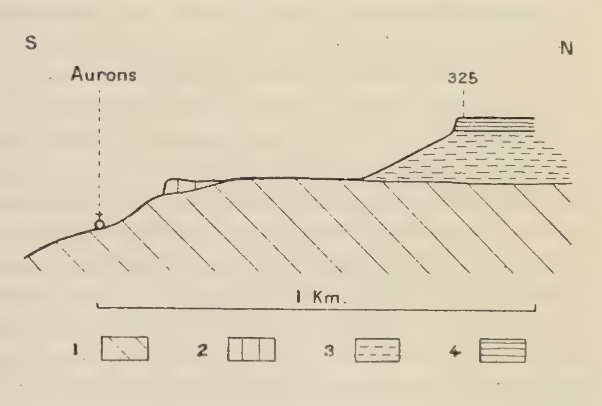


Fig. 1. — Coupe N-S a travers la chaine de Costes.

1, Crétacé ; 2, Burdigalien supérieur ; 3, Helvétien ; 4, Tortonien. — Échelle des longueurs, 1 : 17 000. — D'après Ch. Combaluzier, *Le Miocène de Basse-Provence*, fig. 14, p. 63.

1. P. George, *Le Tricastin* (*Annales de Géographie*, 1930), coupe 1, p. 581.
2. Ch. Combaluzier, *Le Miocène de la Basse-Provence* (*Bull. des Services de la carte Géologique de France*, n° 182, juin 1932).
3. Combaluzier, ouvr. cité, p. 102.
4. Combaluzier, ouvr. cité, p. 105.

remarquable à la cluse de Mirabeau, où les bancs jurassiques sont absolument verticaux et nettement tranchés sur un plan horizontal, mis en évidence par les couches à *Helix Christoli*[1] ».

Il est plus difficile de distinguer la part de l'aplanissement éogène dans l'élaboration du relief actuel des plateaux du Languedoc oriental[2]. D'assez fréquents amas de Sidérolithique et de dépôts continentaux silico-alumino-ferriques témoignent de l'importance de l'érosion subaérienne dans ces régions au début du Tertiaire et jusqu'au Miocène (gisements de Sidérolithique et d'argiles réfractaires du Pin-de-Connaux-Cavillargues, de la Capelle, du vallon des Charlots, etc.). Mais il peut y avoir confusion, non seulement entre surfaces éocènes-oligocènes et surfaces helvétiennes, mais aussi entre ces surfaces et des niveaux d'aplanissement plus anciens datant du Crétacé supérieur : surface du Gault, recouverte par les sables et les argiles continentales de l'Uzégeois. La surface de base du Miocène apparaît au niveau même des plateaux dans le petit synclinal de Saint-Laurent-la-Vernède[3]. Cette surface de base est constituée par un relief différencié développé aux dépens du niveau d'aplanissement prémiocène. Si on ne peut suivre exactement le profil de celui-ci, on le devine du moins entre les diverses poches de Sidérolithique et le réseau de vallons de Saint-Laurent-la-Vernède, très proche du niveau des plateaux actuels. Mais ce qui rend la reconstitution topographique de la surface éogène et des surfaces annexes pratiquement impossible, c'est la nature de l'aplanissement prémiocène et le morcellement des surfaces ainsi constituées.

Nature de l'aplanissement prémiocène. — Dans le Tricastin, on voit la surface éogène définie par les argiles réfractaires et les kaolins de Saint-Paul-Trois-Châteaux passer sous le Tongrien lagunaire et l'Aquitanien lacustre au Sud du petit village de Lagarde-Adhémar[4]. En Basse-Provence la surface d'aplanissement prémiocène aurait achevé de s'édifier à l'Aquitanien seulement. Mr Combaluzier pense même qu'elle a pu se parfaire quand elle s'est trouvée pendant un certain temps au niveau de la mer au cours de la transgression miocène. Nous avons nous-même observé que la surface éogène des hauteurs calcaires de Vaucluse a été reprise par un cycle plus jeune précisément à cette époque (plateau de Saint-Christol). Il n'est pas toujours possible de distinguer ces cycles les uns des autres. Il ne reste qu'un ensemble de surfaces très voisines, se recoupant en biseau,

1. Combaluzier, ouvr. cité, p. 105.

2. Pour les surfaces prémiocènes du Petit Luberon, voir J. Goguel, *Description géologique du Luberon* (*Bull. des Services de la Carte géologique de France*, n° 186, 1932).

3. H. Baulig analyse le relief de ce petit vallon, dans *Le Plateau Central de la France*, p. 459-460.

4. P. George, *Le Tricastin*, art. cité. Se reporter à la coupe n° I, p. 581.

constituées depuis l'Éocène moyen jusqu'à l'Helvétien. On peut parler en ce cas d'une surface polygénique, en entendant par ce mot une surface élaborée en plusieurs fois, les cycles d'érosion consécutifs étant séparés par de légers gauchissements locaux[1]. S'il est difficile de définir exactement les formes d'érosion anciennes ainsi observées, il faut ajouter que le morcellement des vieilles surfaces en est aussi souvent la cause.

Les dégradations des surfaces prémiocènes. —Les surfaces prémiocènes ont été entamées par un ou plusieurs rajeunissements cycliques. Mr Combaluzier a admis récemment que la surface éogène a été ravinée avant le Burdigalien par un réseau hydrographique. Collot avait déjà suggéré cette idée, les premiers dépôts miocènes se présentant sous forme d'un conglomérat de cailloutis fluviatiles. Mr Baulig, de son côté, a montré par quelques analyses morphologiques (notamment l'étude du synclinal de Saint-Laurent-la-Vernède-Gard) que la mer miocène a trouvé dans la région une topographie différenciée[2]. On pourrait multiplier les exemples de ce genre, en indiquant la présence du Miocène dans les ravins qui entament l'Urgonien de part et d'autre de la vallée du Gardon, en particulier de chaque côté du petit village de Castillon-du-Gard. L'affleurement de Sanilhas et Sagriès, dans la même région, présente des caractères morphologiques semblables à ceux du vallon de Saint-Laurent-la Vernède : il repose dans une dépression sculptée par l'érosion différentielle au cœur d'un petit synclinal aptien. Enfin, dans les environs de Velleron, le Burdigalien pénètre dans des vallons creusés dans l'Oligocène qui s'appuie aux monts de Vaucluse. Ici il n'est plus question d'un ravinement affectant la surface éogène, mais d'un rajeunissement qui entame un dépôt de comblement, postérieur à la formation de cette surface et la masquant. Ceci permet de montrer que le ravinement de la surface éogène est postérieur à la dislocation. En effet les sables oligocènes de Velleron sont dans une aire d'ennoyage de la pénéplaine. Le morcellement des surfaces prémiocènes a débuté dès l'Oligocène. Les fossés rhodanien, durancien, alésien ont commencé à s'esquisser à cette époque[3]. Sur la bordure des escarpements de faille ou de flexure, l'érosion a attaqué les plateaux, mis

1. Pour la définition des surfaces polygéniques, voir A. Cholley, *Études morphologiques sur le Jura méridional et l'Ile Crémieu. Influence de la Tectonique hercynienne, surfaces tertiaires polygéniques* (*Annales de Géographie*, 1932, p. 561-582).

2. H. Baulig, *Le Plateau Central de la France*, p. 459-460.

3. Les cassures ont été datées par les derniers travaux de Termier et par Mr L. Joleaud. Tout récemment, Mr Denizot a daté l'ennoyage du Bassin d'Alès du Stampien. Voir aussi M. Gignoux et L. Moret, *Structure de l'Anticlinal de Volx et des Bassins Oligocènes de Manosque et de Forcalquier*. Résumé dans P. George, *Observations sur la structure de la Région du Bas Rhône* (*Bull. Assoc. Géogr. français*, juillet 1932).

ainsi en relief. Des vallées très jeunes ont été creusées. On peut prendre pour type la cluse de Lourmarin (le nom local est «Combe»), traversant de part en part le Luberon entre Bonnieux et Lourmarin.

Les dislocations devaient se prolonger pendant le Miocène supérieur. La Crau a continué à s'enfoncer jusqu'au Pontien, le Bassin de Valensole également. Les synclinaux de Basse-Provence s'accentuent, mais il est remarquable d'observer que ces dislocations sont des mouvements verticaux sans ondulation notable : les dépôts miocènes conservent leur horizontalité en Basse-Provence, sauf le long de plans verticaux de glissement. La nature particulière de ces dislocations, due, vraisemblablement, au manque de plasticité du sous-sol, explique que les lambeaux de surfaces prémiocènes actuellement visibles soient horizontaux (surface de Vernègues, de Bède, de La Fare, etc.) ou subhorizontaux (plaines d'Orgon). L'aspect tabulaire des divers éléments du relief de la région a donc une double cause : l'aplanissement prémiocène, — l'absence ou la rareté des gauchissements des fragments de surfaces d'érosion de cet âge, même quand elles ont été morcelées en compartiments dénivelés de plusieurs centaines de mètres les unes par rapport aux autres, depuis 1 500 m. au mont Ventoux jusqu'à 25 m. à Saint-Chamas. Ainsi, que les pentes soient dues à des rajeunissements cycliques ou à des dislocations, la régularité et l'horizontalité des surfaces restent les mêmes. Toutefois on ne saurait expliquer les paysages de la région du bas Rhône par la seule présence à des altitudes infiniment variées de plateaux cycliques datant du Tertiaire inférieur et moyen.

Les niveaux cycliques pliocènes. — L'existence de l'aplanissement cyclique pliocène a été étudiée avec trop de précision par Mr Baulig, sur la bordure méditerranéenne du Plateau Central, pour qu'il soit nécessaire d'insister ici sur sa réalité. On peut distinguer plusieurs niveaux : 400-380, 300-280, 200-180, 160-150, 120-100 (ce dernier étant du Quaternaire ancien). Des plateaux correspondant à ces altitudes peuvent être observés, non seulement sur la rive droite du Rhône, mais aussi en Tricastin, en Comtat, en Basse-Provence. Il est vrai que dans ces trois dernières régions ils sont plus morcelés, en raison de la structure plus différenciée de la Gouttière rhodanienne et d'une plus grande activité de l'érosion fluviale. Mais chaque coupe morphologique que l'on peut y tracer révèle des aplanissements significatifs sous forme de sommets de buttes, de replats de versants, de cols de flanc (fig. 2 ; observer en particulier le col à 200 m. entre l'Eygues et l'Ouvèze, au Nord de Vaison). Les profils longitudinaux des torrents locaux coulant à même la roche en place indiquent tous l'existence de niveaux de base temporaires successifs aux altitudes susdites. Le Crétacé supérieur est facilement tranché par les cycles

pliocènes, l'Urgonien, plus dur, ne porte que des replats. Par contre, les dépôts de remblaiement de l'Oligocène et du Miocène sont nivelés conformément aux altitudes des lignes de rivages pliocènes. A la différence des niveaux prémiocènes, toutes les surfaces d'aplanissement postpontiennes sont exemptes de dislocations et de déformations visibles. Leur extension dans la région est fort grande, et l'on peut être tenté de leur attribuer toutes les formes de plateaux de la région du bas Rhône. Semblable interprétation est singulièrement dangereuse. Il faut éviter les confusions avec les fragments horizontaux des surfaces tertiaires. La discrimination est très difficile.

Formes prémiocènes et formes pliocènes. — Dans le bas pays rhodanien, les lambeaux disloqués des surfaces prémiocènes ont été souvent portés à des altitudes voisines de celles des croupes et des plateaux d'aplanissement pliocène, parfois à des altitudes identiques : le plateau prémiocène de Bèdes est à 400 m., celui de Vernègues, à 280 m. Aussi est-on parfois tenté d'attribuer aux formes prémiocènes l'essentiel du relief actuel[1], avec autant d'assurance que l'on pourrait

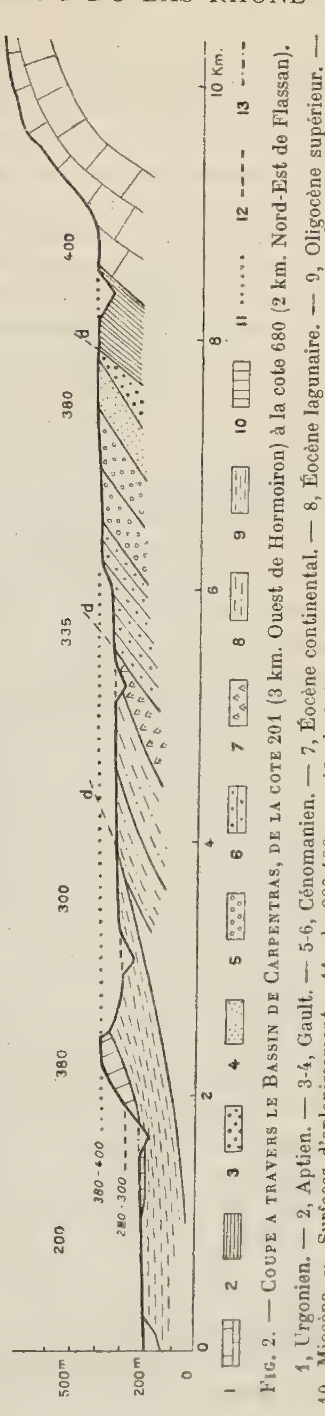


Fig. 2. — Coupe a travers le Bassin de Carpentras, de la cote 201 (3 km. Ouest de Hormoiron) à la cote 680 (2 km. Nord-Est de Flassan).
1, Urgonien. — 2, Aptien. — 3-4, Gault. — 5-6, Cénomanien. — 7, Éocène continental. — 8, Éocène lagunaire. — 9, Oligocène supérieur. — 10, Miocène. — Surfaces d'aplanissement : 11, de 380-400 m. ; 12, de 280-300 m. ; 13, de 200 m. — *d*, discordances. — Échelle des longueurs, 1 : 60 000 ; des hauteurs, 1 : 35 000.

1. Combaluzier, ouvr. cité.

essayer d'expliquer la topographie exclusivement par l'aplanissement pliocène. Il est, certes, facile de montrer des formes pliocènes pures développées en particulier aux dépens des sédiments miocènes, donc de mettre en lumière la coexistence de deux séries différentes de formes, les formes prémiocènes et les formes pliocènes et quaternaires. Mais distinguer avec précision le domaine des unes et des autres est bien difficile. Les régions calmes, apparemment simples des plateaux du Gard et de l'Ardèche sont d'un relief des plus délicats à interpréter. Des éléments visibles de surfaces prémiocènes interfèrent, sous un angle très faible, avec les niveaux d'aplanissement pliocènes (fig. 3, croquis du vallon du Pin). Dans quelle mesure les surfaces de 400, 300-280, 180, 120-100, etc., évidemment pliocènes (ou quaternaires pour la dernière d'entre elles), se confondent-elles, en certains endroits, avec des morceaux de vieilles surfaces, portés à leur altitude par des mouvements de natures diverses et simplement débarrassés au Pliocène de leur couverture tendre, en particulier des dépôts miocènes ? La stupéfiante horizontalité des plateaux du Bas-Languedoc n'est peut-être pas sans liaison avec l'interférence de niveaux d'érosion pliocènes et de fragments de surfaces fossiles. On peut s'étonner, au premier abord, que l'aplanissement pliocène, si vigoureux apparemment sur l'Urgonien du Gard, ait mordu d'une façon insignifiante sur la retombée occidentale du Ventoux et des hauteurs de Vaucluse. La distance plus grande de ce massif au Rhône que celle qui sépare le fleuve des Garrigues n'est peut-être pas une explication suffisante de cette différence. La conjonction de niveaux de base pliocènes et de tables calcaires fossiles pourrait avoir joué un rôle. On ne saurait donc être trop prudent dans la cartographie des replats d'érosion pliocènes. Leur existence ne peut être mise en doute, mais leur extension doit être estimée avec les plus grandes précautions.

Le relief de la région du bas Rhône est donc, dans l'acception la plus large du terme, un relief polygénique. Parmi les surfaces de mêmes altitudes, voisines, parfois contiguës, il faut, en beaucoup d'endroits, distinguer deux phases d'aplanissement, séparées par tout le Tertiaire moyen. Parmi les pentes qui les bornent, certaines sont des escarpements de failles chattiennes, récemment déblayés par l'érosion, d'autres sont l'œuvre de l'érosion pliocène et quaternaire. On ne rencontre généralement cette difficulté d'interprétation que dans les régions de massifs anciens peu plastiques où dominent les mouvements verticaux. Cette constatation n'est pas en contradiction avec l'histoire morphologique de la région. La région du bas Rhône n'occupe-t-elle pas un seuil hercynien entre deux massifs anciens, les Maures et le Plateau Central ? Comme les massifs anciens, elle n'a connu que des alternatives d'aplanissement cyclique et d'ennoyage locaux dus à des mouvements verticaux. Seules quelques

transgressions, dont la propagation a été facilitée par son caractère de seuil, ont compliqué cette histoire morphologique. Complication toute apparente, du reste, car, à certains égards, elle en rend différents épisodes plus facilement intelligibles.

On peut résumer l'histoire morphologique de la basse vallée du Rhône de la façon suivante.

Après les plissements crétacés et éocènes du système pyrénéo-provençal, plusieurs phases d'aplanissement réduisent la région à l'état de plateaux. Ceux-ci, qui ne semblent jamais avoir été parfaitement stables, commencent à se morceler à l'Aquitanien (proba-

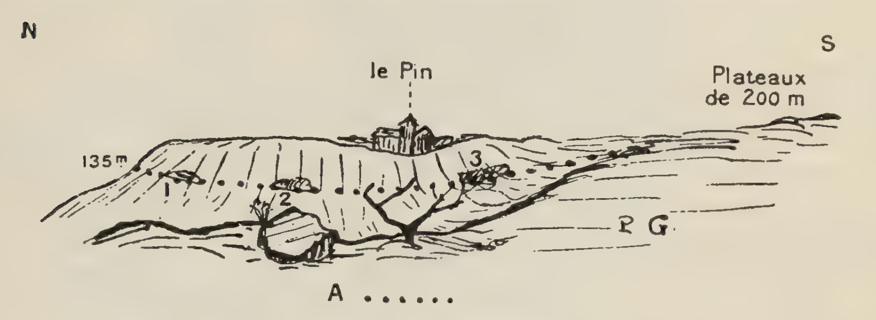


Fig. 3. — Gîte de terre réfractaire du Pin.
1-3, Carrières de terre réfractaire. — A, Limite inférieure du gisement : surface éogène.

blement sous l'effet de la poussée orogénique alpine qui tend à relever la région vers l'Est). Les anciennes cassures rejouent. Entre l'arête Ventoux-Lure et la chaîne du Luberon, la direction hercynienne NE-SO domine : fossé rhodanien, bassins de Forcalquier et de Manosque. Au Sud du Luberon, les fractures E-O du système pyrénéo-provençal sont seules intéressées (les anciens anticlinaux reprennent ainsi une partie de leur altitude relative). Bassins d'ennoyage et vallées d'érosion affluentes sont alors envahis par la mer burdigalienne. Au Tortonien, la surface prémiocène est recouverte, sauf dans certaines parties soulevées au-dessus du niveau correspondant de la mer par des gauchissements locaux (le long de la chaîne Ventoux-Lure). De nouvelles surfaces d'aplanissement se forment en bordure du littoral tortonien (plateau de Saint-Christol), interférant d'une façon plus ou moins visible avec la surface prémiocène. Mais la région continue à se morceler au cours d'un relèvement épirogénique d'ensemble vers l'ENE. Après le retrait de la mer, les lacs du Sarmato-Pontique mettront encore beaucoup de temps à compenser par leur sédimentation les affaiblissements locaux, tandis que l'érosion aplanira les saillies de la topographie. Des lambeaux de surfaces prémiocènes et miocènes se trouvent alors à diverses altitudes, d'autant plus élevées que l'on s'éloigne de la Basse-Provence et de la

Fig. 4. — Carte morphologique de la région du bas Rhône.

1, Surface éogène (les cotes se réfèrent à l'altitude de la surface, même quand elle est recouverte).

2, Surface miocène.

3, Surface pontienne.

Niveaux d'aplanissement pliocènes :

4, 380-400 m. ;

5, 280-300 m.

6, 180-200 m. ;

7, 150-160 m. ;

8, 100 m.

9, Faille ou flexure.

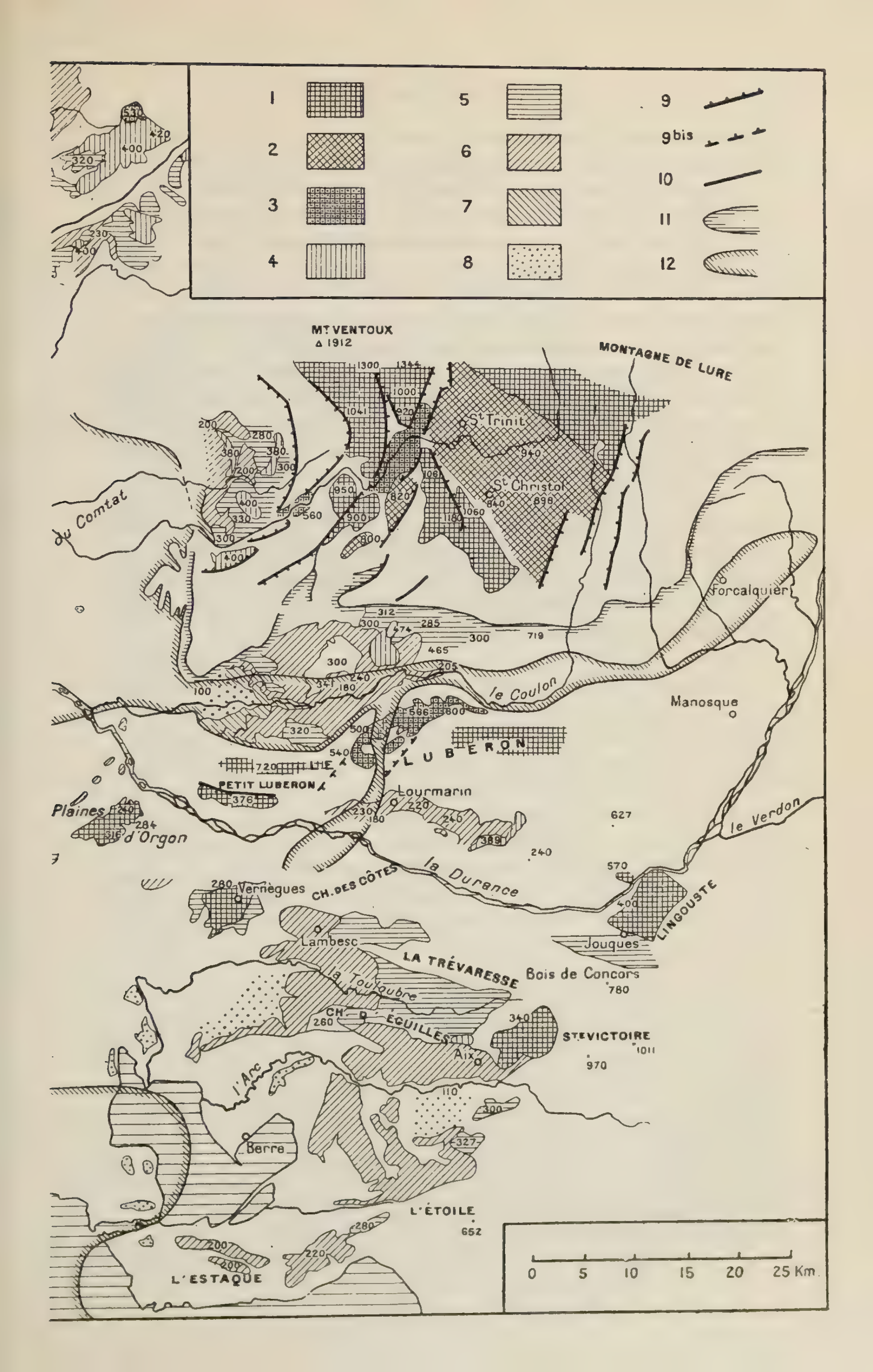
9 *bis*, Faille ou flexure probable.

10, Fracture.

11, Limite de Bassin aquitanien.

12, Bordure de Golfe ou de Chenal aquitanien.

Échelle, 1 : 625 000.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
9bis
10
11
12
MT VENTOUX
1912
MONTAGNE DE LURE
St Trinit
St Christol
du Comtat
Forcalquier
le Coulon
Manosque
LUBERON
PETIT LUBERON
Lourmarin
Plaines d'Orgon
le Verdon
la Durance
CH. DES CÔTES
Vernègues
LINGOUSTE
Jouques
Lambesc
LA TRÉVARESSE
Bois de Concors
la Touloubre
CH. D'EGUILLES
ST VICTOIRE
Aix
l'Arc
Berre
L'ÉTOILE
L'ESTAQUE
0 5 10 15 20 25 Km

vallée du Rhône vers l'Est et le Nord-Est. Les cycles pliocènes en déblaieront certains, et leur extension s'en trouvera facilitée.

De cette évolution doit se dégager la méthode de représentation cartographique des divers éléments morphologiques susceptibles de jouer un rôle dans la topographie actuelle. On cherchera d'abord à représenter les surfaces prémiocènes : un figuré en courbes de niveau devra être utilisé sur les cartes à petites échelles (on ne peut l'utiliser qu'à partir du 1 : 80 000). Pour les cartes à grande échelle, on se contentera de cotes d'altitude aussi denses que possible. Les flexures et les failles seront notées. Les vallons prémiocènes seront l'objet d'un dessin en courbes aux petites échelles, en grisé aux grandes échelles. Enfin on représentera les surfaces cycliques datant du Pontien et du Pliocène. Nous présentons seulement ici une esquisse tracée sur le 1 : 200 000 avec les figurés des cartes à grande échelle (fig. 4).

Nous ne cacherons pas les difficultés et les imperfections d'un tel travail. Au contraire, le but même de cette étude est de montrer combien l'interprétation exacte des formes dans la région du bas Rhône reste douteuse, quelle méfiance doit présider à l'application des méthodes classiques d'analyse morphologique, et quel passionnant sujet de recherches offre un tel pays.

P. George.

VIERZON

ÉTUDE D'ÉCONOMIE INDUSTRIELLE[1]

I. — Conditions générales et origines de la vie industrielle

Pour le voyageur qui utilise la voie ferrée, les abords de Vierzon se révèlent par l'ampleur inusitée des installations de la gare, voies de garage et de triage, dépôts de machines, halls et quais à marchandises. L'impression est surtout sensible lorsqu'on arrive de la direction de Paris. Brusquement, au sortir de la forêt compacte, pauvre en établissements humains, les voies se multiplient, portées sur de hauts remblais, et l'apparition subite des faubourgs ouvriers et des cheminées d'usines surprendrait le voyageur non prévenu.

Pour le voyageur qui emprunte la route, Vierzon donne l'impression d'une agglomération hâtivement développée, formée par la juxtaposition de plusieurs centres d'activité, démesurément étirée en longueur dans le sens de la vallée commune au Cher et à l'Yèvre. Après les faubourgs semi-ruraux où les maisons ouvrières s'éparpillent, séparées les unes des autres par des jardinets, on atteint, aux abords de la gare, les quartiers commerçants et industriels. En pleine ville, les usines forment des blocs compacts, d'allure différente suivant les genres de fabrications, grands halls vitrés des ateliers de constructions mécaniques, bâtiments poudreux des porcelaineries d'où émergent les cheminées trapues des fours. Puis, la circulation s'étrangle dans le vieux Vierzon, où les grandes routes deviennent, momentanément, des rues étroites et durement pavées. Ce sont ensuite de nouvelles usines et de nouveaux faubourgs où subsistent encore des files de maisons ouvrières datant du siècle dernier, sombres masures de type uniforme (simple rez-de-chaussée et grenier accessible par une échelle fixée à demeure à la lucarne), étroitement

1. Ouvrages et documents consultés : *Mémoire sur la navigation intérieure du Berri... lu à l'assemblée de 1780* (s. l.), 1781. — Toulgouët-Tréanna, *Histoire de Vierzon et de l'abbaye de Saint-Pierre*, Paris, 1884. — Buhot de Kersers, *Histoire et statistique monumentale du département du Cher*, t. VII, Bourges, 1895. — Ardouin-Dumazet, *Voyage en France, 26e série*, Paris, 1901. — H. et G. Bourgin, *L'industrie sidérurgique en France au début de la Révolution*, 1920. — *L'Illustration économique et financière*, nº spécial sur Bourges et le Haut-Berry, juin 1922. — Ch. Ballot, *L'introduction du machinisme dans l'industrie française*, Paris, 1923. — A. Tortrat, *Le Berry*, Bourges, 1927 (2e éd.). — *Le Centre économique* (revue mensuelle de la Chambre de commerce de Bourges). — Renseignements communiqués directement par la Compagnie d'Orléans (gare), par Mr Joffre, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées (canal), par MMrs Chevalier (machines agricoles), Thouvenin (verrerie), par la Société la Bilescose (pâte à papier), par Mr Froumenty, directeur de l'École professionnelle, et, particulièrement, par Mr Marc Larchevêque (porcelaines, questions diverses), à qui j'adresse, ici, mes remerciements.

juxtaposées. Par les rues adjacentes, qui se greffent sur l'axe routier de la ville (route nationale de Nevers à Tours), on a des échappées sur les perspectives régulières du canal du Berry, étroite ligne d'eau entre deux lignes d'arbres, et sur les rivières, aujourd'hui abandonnées par la batellerie, Cher et Yèvre, qui mêlent ici leurs eaux.

C'est seulement à la veille de la Révolution que la proximité des minerais de fer du Berry, le voisinage de grandes forêts, la position de Vierzon au confluent du Cher et de l'Yèvre, le passage de la grande route de Paris à Toulouse commencent à orienter la ville vers l'économie industrielle.

En 1755-1756, un entrepreneur anglais, Alcock, fonde à Vierzon une « manufacture de quincaillerie, taillanderie et bijouterie de toutes sortes de métaux, façon d'Angleterre ». Pour des raisons obscures, l'affaire ne réussit pas, et la manufacture est transférée à la Charité-sur-Loire. Vingt ans plus tard, les administrateurs des biens du comte d'Artois, qui possède, dans ses apanages, les forêts de Vierzon, Châteauroux et Bommiers, décident la création sur l'Yèvre, en amont de la ville, d'un établissement métallurgique, qui est à l'origine de l'agglomération de Vierzon-Forges. Les travaux de retenue d'eau, commencés en 1778, provoquent les protestations des ouvriers en laine de Vierzon-Ville. L'usine commence à fonctionner en 1781, affermée tout d'abord à un sieur Bergeron, puis au sieur Aubertot, qui possède, en Berry, les forges de Bigny, Forgeneuve, Mareuil, etc. Les forges de Vierzon comprennent douze corps de bâtiments, deux hauts fourneaux, une forge à quatre feux, un martinet, une fonderie, un four à chaux. Elles occupent, en 1783, quatre cents ouvriers et produisent, dans l'année, 12 000 qx de fonte et 6 000 qx de fer. Elles utilisent surtout les fers du Berry et les bois des forêts voisines.

Vers la même époque, l'industrie de la porcelaine apparaît, non pas à Vierzon même, mais à Foëcy, à quelques kilomètres en amont (1799). La première porcelainerie vierzonnaise est créée au château de Bel-Air en 1816.

Dès l'origine de l'essor de l'industrie vierzonnaise, le souci d'améliorer les communications par voie d'eau s'était manifesté. Un mémoire anonyme, présenté à l'Assemblée provinciale du Berry en 1780, propose de remettre en état l'Yèvre, jadis navigable de Bourges à Vierzon, et d'aménager le Cher jusqu'à son confluent avec la Loire, afin de mettre en relations directes le Berry avec Nantes. La Restauration favorise, à son tour, la réalisation d'un autre projet qui consiste à relier les forges vierzonnaises aux bassins houillers de la région de Montluçon. Telle est la genèse de la construction, à partir de 1814, du canal du Berry, dont la branche occidentale, détachée du tronc primitif à Fontblisse, atteint Bourges et Vierzon et se prolonge jusqu'à Noyers où elle rejoint le Cher canalisé. Les travaux

de creusement du canal favorisent indirectement l'industrie de la porcelaine en provoquant la découverte et l'exploitation des sables feldspathiques de Drevant, Neuilly-en-Dun, Augy-sur-l'Aubois. Inutile d'ajouter que l'ex-comte d'Artois, devenu Charles X, s'intéresse à la construction du canal, qui est ouvert progressivement à la circulation à partir de 1829. La houille (ou, plus exactement, le coke), qui ne s'était véritablement substituée au bois, dans la métallurgie française, qu'au cours du premier tiers du XIXe siècle, intervient plus tardivement encore dans l'industrie de la porcelaine. En Berry, les premières expériences de cuisson au charbon sont faites en 1846, dans les fours installés sous les voûtes de l'ancienne abbaye cistercienne de Noirlac, près de Saint-Amand. Bientôt après, on les renouvelle à Vierzon. Le canal achemine la houille des bassins de Commentry et de Saint-Éloi. Il sert également au transport des kaolins extraits à Échassières (Allier). Par sa branche orientale, il met Vierzon en relations avec la Nièvre, qui fournit des sables kaoliniques et feldspathiques exploités à Decize et Fleury-sur-Loire, et avec les houillères de Montceau-les-Mines. Il est également emprunté par les pierres à plâtre et terres réfractaires venues de Seine-et-Marne.

Mais voici qu'un nouvel élément, le rail, intervient pour accélérer l'essor de l'industrie vierzonnaise. La ligne, construite de Paris à Orléans, et prolongée au Sud, atteint Vierzon, puis Châteauroux en 1847. Un embranchement se détache de Vierzon sur Bourges (1848), destiné à être prolongé, à l'Est, sur Saincaize et Nevers, à l'Ouest, sur Tours. Le canal du Berry et les voies ferrées accusent la position de carrefour de Vierzon, déjà esquissée par les vieilles routes et par l'antique batellerie du Cher et de l'Yèvre.

Les facilités d'approvisionnement en combustible et en matières premières, que le canal avait modestement contribué à augmenter, s'accroissent brusquement grâce aux voies ferrées. A partir de 1860 surtout, les établissements industriels se multiplient, répartis en quatre groupes. La métallurgie évolue vers les constructions mécaniques et, en particulier, vers le matériel agricole. Malgré les traités de 1860, qui réduisent de 94 p. 100 les tarifs douaniers frappant les porcelaines décorées, onze usines de produits céramiques se créent à Vierzon même entre 1850 et 1900. Il faudrait y joindre celles des environs immédiats, Foëcy, Mehun-sur-Yèvre, etc. La première verrerie est fondée en 1860. Les industries du bois, dont la dernière venue est celle de la pâte à papier (1930), viennent s'ajouter à ces types essentiels de l'industrie vierzonnaise. Il convient d'y ajouter, entre autres, une tuilerie mécanique et une usine de produits chimiques. En analysant tour à tour ces diverses formes de vie industrielle, nous aurons souvent à invoquer, parmi leurs facteurs déterminants, les avantages offerts par les moyens de circulation. Ceux-ci,

en effet, contribuent largement à expliquer la fortune de l'industrie vierzonnaise.

II. — Formes actuelles de la vie industrielle

Les industries métallurgiques. — L'industrie métallurgique vierzonnaise, représentée, à l'origine, par les forges créées à la fin du XVIIIe siècle, a subi les transformations imposées par sa position relativement éloignée des lieux d'extraction du minerai et du combustible. Au lieu de produire du métal, elle produit, aujourd'hui, des objets finis dans lesquels le métal tient une place essentielle, mais non pas exclusive. Les forges primitives, qui avaient donné naissance à l'agglomération de Vierzon-Forges, ont continué à fonctionner jusqu'en 1863. A partir de cette date, elles ont été rachetées par la *Société de Châtillon-Commentry* et transformées en tréfilerie et pointerie.

Mais c'est surtout la construction des machines agricoles, et, plus particulièrement, du matériel de battage, qui a pris un essor remarquable. Les origines en sont, pour une assez large part, fortuites et indépendantes d'un déterminisme géographique trop rigoureux. En 1847, un ouvrier menuisier, Célestin Gérard, faisant son tour de France, se fixe à Vierzon où il fonde une fabrique de tarares. Puis il se met à construire des batteuses mobiles. En 1860, une usine semblable est créée à Vierzon-Forges (*Del et Ferdinand*). La même année, les usines *Brouhot* apparaissent. En 1879-1881 les usines *Gérard* et *Del-Ferdinand* fusionnent sous le nom de *Société française de matériel agricole et industriel.* Un directeur d'ateliers des usines Gérard fonde les *Établissements Merlin.* Puis, en 1896-1900, une usine de grosse chaudronnerie s'oriente, à son tour, vers la construction du matériel de battage et prend le nom de *Société vierzonnaise de construction*, avec une filiale à Orléans, spécialisée dans les réparations. Si les circonstances du début sont fortuites, on peut légitlmement penser que cette industrie vierzonnaise doit beaucoup aux avantages de la position géographique sur de bonnes voies de communication et à la présence antérieure d'une main-d'œuvre spécialisée dans les travaux du métal. Elle s'est développée sur place, dans un milieu favorable, le succès de la première entreprise attirant des entreprises concurrentes, parfois issues les unes des autres, suivant un phénomène économique maintes fois observé ailleurs.

L'industrie vierzonnaise produit surtout des batteuses mécaniques, des locomobiles, des presses à paille, des élévateurs, monte-gerbes, etc., et, accessoirement, des bancs de scie, des moteurs, des gazogènes à charbon de bois, etc. Pour les premiers articles, elle occupe une place capitale en France. Sa production annuelle (1 800

batteuses, 550 locomobiles, 320 presses en 1929) représente environ les cinq sixièmes de la production du gros matériel de battage en France. Elle entraîne des opérations industrielles très complexes, chaque usine réalisant tout le cycle de la fabrication : fonderie de fer et cuivre, petite et grosse chaudronnerie, forges, ajustage, menuiserie, charronnage, etc. Cette diversité d'opérations suppose, d'autre part, un approvisionnement en matières premières, pour lequel la facilité des transports intervient. Les métaux, et spécialement les fontes et aciers, viennent du Nord et de l'Est, les aciers spéciaux, du Centre de la France. Parmi les bois, le chêne, le hêtre et l'orme sont généralement de provenance régionale (forêts berrichonnes d'Allogny ou Saint-Palais, forêt bourbonnaise de Tronçais). Le peuplier vient de l'Ouest (Maine-et-Loire, Deux-Sèvres, Vendée, Charentes). Le hêtre est fourni en partie par l'Orne. Les pièces de sapin sans nœuds, destinées aux secoueurs de batteuses, viennent de Norvège. Le frêne des bielles est de provenance très diverse, la qualité nécessaire étant assez difficile à trouver. La construction, perfectionnée depuis la Guerre, fait large emploi de roulements à billes achetés en France. Le combustible (charbons de force motrice, charbons de four, charbons de forges, cokes de fonderie) vient des mines du Nord.

Les débouchés sont surtout nationaux ; l'exportation, qui avait paru se développer lors de la période de dépréciation du franc, se réduit aujourd'hui à une vente, assez faible, en Algérie et en Tunisie. La production vierzonnaise n'est d'ailleurs pas sans éprouver les conséquences de l'évolution du machinisme agricole. Dans les pays à étés chauds et secs, la moissonneuse-batteuse américaine, qui exécute d'un seul coup une double opération, fait une grosse concurrence à l'ancien matériel de battage, mis en œuvre parfois plusieurs semaines après la moisson. Les moteurs ou les tracteurs tendent, d'autre part, à évincer la locomobile. Au contraire, la vente des batteuses est accélérée par l'emploi plus fréquent, dans les entreprises agricoles, des moteurs à explosion ou de l'énergie électrique.

Dans les circonstances normales, l'industrie vierzonnaise du matériel agricole emploie environ 2 100 personnes. Il convient d'y ajouter 350 ou 400 ouvriers employés dans de petits ateliers locaux de fonderie de fonte ou de bronze, de robinetterie, de décolletage, de charronnage, etc., qui sont en rapports avec les usines principales.

Une usine, d'origine récente, qui fait des persiennes et des rideaux en fer, une petite fabrique d'ustensiles de ménage en tôle galvanisée complètent ce tableau des industries du métal à Vierzon.

Les industries de la porcelaine. — Les industries de la porcelaine ont été, nous l'avons vu, parmi les premières à bénéficier de l'aménagement des moyens de transport en Berry, et, plus spécialement,

à Vierzon. Plus encore que les industries du métal, qui ont eu, à l'origine, des racines sur place (minerai et bois), elles illustrent le rôle de l'outillage de circulation dans le groupement des industries modernes. Sous leur forme actuelle, elles sont presque exclusivement tributaires d'importations de provenances extrêmement diverses.

Le combustible vient des houillères du Massif Central (Montceau-les-Mines, Carmaux, Albi, la Bouble, Saint-Éloi), du Nord ou de la Sarre. Le plâtre et les matériaux réfractaires viennent de la région parisienne (Meaux), de l'Ouest (Charente), de la Touraine (Langeais, Cinq-Mars), du Limousin (Château-Ponsac) ou de la région même. Les matières destinées à la préparation des pâtes (argiles et kaolins) sont fournies, comme par le passé, par les exploitations bourbonnaises d'Échassières (Allier) ou nivernaises de Decize et Fleury-sur-Loire (Nièvre) ; mais il convient d'y ajouter la participation de la Bretagne, avec Lorient, Riec-sur-Belon (Finistère), Plémet (Côtes-du-Nord), du Limousin avec la Jonchère (Haute-Vienne), de la région pyrénéenne avec Louhossoa (Basses-Pyrénées), de l'Angleterre, pour la préparation de certaines pâtes de couleur, et de l'Algérie avec les argiles du Djebel Debar (80 km. de Bône), ces dernières figurant pour une proportion de 10 p. 100 du tonnage total employé. Les sables feldspathiques et kaoliniques sont de provenance berrichonne : Drevant, la Groutte (Cher), ou nivernaise : Saint-Pierre-le-Moutier, Livry, Decize, Fleury-sur-Loire (Nièvre). Le Limousin fournit des feldspaths et des pegmatites ; mais il en vient aussi de Louhossoa (Basses-Pyrénées), de Saint-Paul-de-Fenouillet (Pyrénées-Orientales) et de Saint-Chély-d'Apcher (Lozère). Les craies et calcaires, qui entrent dans une proportion de 2 à 5 p. 100 dans la composition des pâtes, viennent de la région de Sens (Sens et Fontvannes), de la région parisienne (Précy et Beaumont-sur-Oise), de la Dordogne (Chancelade), de la Drôme (Montoison) ou du Cher (marnes d'Allouis). Le Limousin fournit des couvertes ou émaux en provenance de Limoges, Aixe-sur-Vienne, Verneuil-sur-Vienne, ou des pâtes toutes préparées à Limoges. Les produits destinés à la décoration (chromos, couleurs, ors) sont de provenance parisienne ou étrangère (Hollande, Allemagne, Angleterre). Limoges participe aussi à cette fourniture, ainsi que deux maisons établies à Vierzon même depuis 1925. Les industries de la porcelaine font une grosse consommation de produits d'emballage, caisses, paille et foin, papiers. Le bois des caisses est fourni surtout par le commerce local, ainsi que le foin comprimé ; la paille vient, en partie, de la Corrèze et de la Haute-Loire.

Ainsi les industries de la porcelaine ont des ramifications multiples, insoupçonnées du profane, rien que pour l'acheminement des matières brutes ou ouvrées vers le lieu de production. On conçoit facilement que l'industrie vierzonnaise bénéficie largement de sa

position centrale par rapport à l'ensemble du territoire. Appelée à entretenir des relations commerciales avec le Nord, l'Est, la région parisienne, la Bretagne, le Massif Central et ses régions périphériques, le Midi, les grands ports, etc., elle doit compter essentiellement sur les moyens de transport. La même remarque peut être faite pour les établissements analogues qui ont continué à se créer jusque dans ces toutes dernières années en Berry, invariablement au voisinage immédiat des voies ferrées ou des canaux. Foëcy et Mehun-sur-Yèvre s'échelonnent sur la voie ferrée et sur le canal entre Vierzon et Bourges, avec, respectivement, trois et neuf fabriques. La Celle-Bruère est sur la ligne de Montluçon ; Orval (faubourg de Saint-Amand) bénéficie de la même ligne et du canal du Berry. Châtres et Selles-sur-Cher sont sur la ligne de Tours et sur le canal. Lamotte-Beuvron a une usine (créée en 1930-1931) sur la ligne de Paris. Dans l'Indre, Villedieu et Saint-Genou ont respectivement cinq et six usines sur la ligne de Tours à Montluçon par Châteauroux.

Pour en revenir au centre vierzonnais, sa production est multiforme. Elle comprend surtout les porcelaines à usages domestiques pour la clientèle particulière, les hôtels, restaurants, etc., les articles artistiques dits « grès de Vierzon », etc. Les localités voisines y ajoutent les articles destinés aux industries chimiques et pharmaceutiques, les appareils d'hygiène, les isolateurs pour installations électriques, etc. Le tout (pour l'ensemble du Berry) représente, en temps normal, une valeur de 80 000 000 à 100 000 000 francs et mobilise 4 500 ouvriers ou ouvrières, dont un tiers, environ, à Vierzon même. Cette main-d'œuvre (qui représente environ le quart du personnel employé en France dans les industries analogues) est, en très grande majorité, d'origine locale. Les industries de la porcelaine sont assez anciennes et assez amplement développées pour avoir pu contribuer à créer sur place une main-d'œuvre spécialisée. Aux établissements qui accomplissent le cycle total de la fabrication il convient d'ajouter une usine de préparation des pâtes (et une autre à Mehun-sur-Yèvre), deux maisons de préparation et de vente de produits de décor et des ateliers de construction et de réparation de matériel (un à Vierzon, un autre à Mehun-sur-Yèvre).

La production est écoulée, en grande partie, en France et dans les colonies. L'industrie vierzonnaise avait aussi, jusqu'en ces derniers temps, des clients en Angleterre, en Espagne et en Amérique latine. Les moulins à pâtes livraient aussi une partie de leur production en Belgique, en Italie et en Espagne ; mais la crise actuelle se fait durement sentir.

La verrerie. — L'industrie de la verrerie est née, elle aussi, vers 1860, des facilités apportées par le développement des moyens de

transport. Elle est restée concentrée dans l'agglomération vierzonnaise, où la première usine, dite de la Croix-Blanche, est venue s'établir à Vierzon-Forges et où une autre s'est créée, en 1885, à Vierzon-Ville. Comme la porcelainerie, la verrerie vierzonnaise vit essentiellement de matières importées : sable blanc de Fontainebleau, carbonate de soude des usines Solvay de Sarralbe (Moselle) et Varangéville (Meurthe-et-Moselle), carbonate de chaux du Périgord ou de l'Ain, charbon du Nord, de la Sarre, ou du Massif Central. Elle absorbe aussi d'assez grosses quantités de matériaux d'emballage.

La verrerie vierzonnaise a évolué, après la Guerre, vers la fabrication mécanique. Elle produit surtout de la gobeletterie en verre blanc ou en verre de couleur (services de table), des objets de fantaisie décorés, etc. La valeur de la production normale oscille entre 12 000 000 et 13 000 000 francs. La main-d'œuvre employée représente environ 600 personnes, dont 400 à Vierzon-Forges et 200 à Vierzon-Ville. La production est écoulée, en grande partie, en France et en Algérie. La conservation des marchés extérieurs (Angleterre, Suisse, Amérique, Orient) est très menacée par les concurrences belge et tchécoslovaque.

Les industries du bois et les industries secondaires. — La proximité des grandes forêts du Berry et des bois de Sologne a déterminé à Vierzon un commerce du bois qui n'est pas négligeable. Mais le trafic de cette matière n'a pas donné lieu, pendant longtemps, à de véritables opérations industrielles. Il se bornait à l'achat et à la vente du bois de chauffage et du bois de construction, à la confection de caisses pour l'emballage de la porcelainerie et de la verrerie et, jusqu'à la fin du siècle dernier, à la construction de barques et de bateaux fluviaux qui descendaient, par le Cher et la Loire, vers Nantes.

L'industrie de la pâte à papier vient d'apparaître (1931) sous la forme d'une usine toute moderne établie à l'extrémité orientale de l'agglomération vierzonnaise, en bordure des prairies du val du Cher et de la voie ferrée de Bourges, soit à proximité de l'eau (nécessaire à la fabrication de la pâte) et du rail. Elle se propose d'utiliser les pins, très peu résineux, des boisements de la Sologne ; la faible teneur en résine est, en effet, une condition recherchée pour la fabrication des pâtes. Elle apparaît au moment où l'écoulement des bois de Sologne est gêné par la concurrence du métal et du ciment armé, qui interviennent dans la confection des poteaux de mines et des supports de lignes électriques. L'usine de Vierzon est fournie en énergie motrice par la centrale voisine de la Compagnie *Centre Électrique*. Bâtie en terrain libre, loin du centre urbain, elle forme un bloc compact de bâtiments de ciment, de fer et de verre, que signale au loin l'étrange silhouette d'un gigantesque chevalet de ciment, du

haut duquel les bois sont répartis dans le parc de stockage. Sous cette forme nette et ramassée, elle contraste avec les établissements plus anciens, encastrés dans l'agglomération vierzonnaise, constitués par des bâtiments ajoutés au cours des agrandissements successifs[1].

Parmi les industries secondaires, il faut signaler une tuilerie mécanique (fermée depuis deux ans) et une usine de produits chimiques et d'engrais, qui a dû céder, elle aussi, devant la concurrence des grandes firmes ayant des usines dans les ports. Reprise par la *Compagnie de Saint-Gobain*, elle n'a plus, depuis quelques années, qu'une activité intermittente. Vierzon possède également des ateliers de chemiserie et confections, deux ateliers de maroquinerie, un atelier de préparation de fourrures, etc.

Ce tableau de la vie industrielle vierzonnaise doit être nécessairement complété par de brèves indications sur l'école nationale professionnelle Henri-Brisson, fondée en 1883. Elle groupe un effectif moyen de 500 élèves, originaires, pour la plupart, des départements berrichons (Cher et Indre) et des départements limitrophes (Loir-et-Cher, Creuse, Allier, Nièvre, etc.). Elle fournit aux industries vierzonnaises une partie de leur personnel technique, et elle complète, avec ses ateliers et ses annexes, la physionomie caractéristique de la ville.

III. — Les moyens de transport

L'activité vierzonnaise est largement conditionnée par la facilité des moyens de communication. La part prépondérante revient, incontestablement, à la voie ferrée. La gare de Vierzon, l'une des plus importantes du réseau, assume, pour la localité qu'elle dessert, un trafic journalier qui se chiffre à une moyenne de 690 t. Ce trafic comprend, au départ, des harasses de porcelaine et verrerie, des machines agricoles, des pièces métalliques, des persiennes et rideaux de fer, etc., et, à l'arrivée, du charbon, du fer, du bois, des matières premières destinées à l'industrie du verre et de la porcelaine et des produits alimentaires (vins, grains, farines, etc.). La gare de Vierzon est devenue, en outre, un grand centre de triage dans lequel sont manutentionnées environ 150 t. de marchandises par jour pour les destinations les plus diverses. Elle est, pour le moment, le terminus de la section électrifiée de la ligne de Paris à Toulouse, et elle voit passer, en temps ordinaire, 170 trains par jour (90 trains de voyageurs et 80 trains de marchandises) et 210 en période de trafic intense. Pourvue d'un dépôt de machines (88 locomotives à vapeur et 30 mo-

1. Les circonstances actuelles n'ont pas encore permis à cette usine modèle de fonctionner à plein rendement.

trices électriques), elle occupe, avec ses annexes, 1 150 agents qui représentent, avec leurs familles, une population d'environ 5 000 hab. Ainsi la gare de Vierzon contribue, pour sa part, à faire vivre la ville, dont elle reçoit, en retour, le plus gros de son animation.

Le rôle du canal apparaît comme singulièrement plus modeste, et il accuse, même, un déclin sensible. Autrefois, tous les charbons du bassin de Montceau-les-Mines venaient par eau. Les bateaux dits « de haut bord » pouvaient porter jusqu'à 90 t. pendant la période d'automne à été. Il était question d'augmenter la section du canal, dont les écluses n'ont que 28 × 2,70 × 2 m. Jusque vers 1880, il y avait, à Vierzon, deux chantiers de construction de bateaux capables de construire des péniches de 300 t., qui descendaient vers Nantes par le Cher et la Loire en temps de crues. Tout ceci a disparu. Le canal est envasé. Actuellement les bateaux ne portent plus que 45 t. en été, 60 ou 65 t. de l'automne à l'été. Les projets de réfection de la voie d'eau semblent ajournés pour longtemps encore. En 1930, le trafic du port ne s'élevait qu'à 29 896 t., dont 26 805 pour les arrivages (matériaux de construction, machines, rails et profilés, houille, engrais, bois, pétrole). D'ailleurs, les matériaux de construction, qui dominent, avec 17 425 t., intéressent l'agglomération urbaine plutôt que la vie industrielle. Quant au trafic routier, il progresse beaucoup, mais pour l'instant il échappe à toute évaluation.

IV. — L'agglomération urbaine

Le développement industriel a eu, comme on peut s'y attendre, des répercussions immédiates sur l'évolution urbaine. Le groupement caractéristique des usines de Vierzon-Ville, entre la gare et le canal, a entraîné un déplacement très net du centre de vie à l'Ouest de la vieille ville. Sur cette bande de terrain qui descend en pente douce vers le Cher, les blocs industriels se répartissent de chaque côté de l'axe routier parallèle au val (route de Tours à Nevers) ; l'axe Nord-Sud (route de Paris à Toulouse) vient se greffer momentanément sur le précédent, le quitte à l'entrée de la vieille ville et franchit le canal, confondu avec l'Yèvre et le Cher. Dans ce nouveau centre de vie, le commerce de détail, les banques, les hôtels, les garages, etc., se sont logés dans les intervalles laissés libres par l'invasion des usines. D'où cette allure disparate qui frappe le voyageur à la sortie de la gare. L'extension vers le Nord a été également sensible, et, en particulier, les usines de matériel agricole ont essaimé assez loin, jusque sur la route de Sancerre.

Vers l'Ouest, Vierzon-Ville se prolonge par Vierzon-Village qui forme une commune distincte et qui rassemble plusieurs usines de porcelaine, toujours entre la voie ferrée et le canal et même au Sud

du canal. Vierzon-Bourgneuf, sur la rive gauche du Cher, n'a pas d'activité industrielle.

Par contre, Vierzon-Forges, séparée de Vierzon-Ville par le vallon d'un minuscule affluent de l'Yèvre, forme un nouveau groupe actif. Un long faubourg, parallèle à l'Yèvre, réunit les deux centres. Plus récemment, l'extension s'est dessinée vers le Sud, aux dépens des prairies du val, où s'éparpillent aujourd'hui l'usine de pâte à papier et des groupes d'habitations à bon marché.

Les quatre agglomérations forment autant de communes distinctes, avec une population totale de 31 000 hab., ainsi répartie : Vierzon-Ville, 12 500 ; Vierzon-Village, 9 500 ; Vierzon-Forges, 6 500 ; Vierzon-Bourgneuf, 2 500.

Les tentatives de fusion n'ont pas abouti ; mais il y a des accords inter-communaux pour l'hôpital, les services d'incendie, les écoles.

Telle est, rapidement tracée, la physionomie d'une ville qui, à défaut de pittoresque, donne au moins le spectacle d'une activité relativement récente dont l'industrie est la raison d'être.

R. Crozet.

LE PAYS DE PORTO ET DE SAGONE (CORSE OCCIDENTALE)

La côte occidentale de la Corse est par excellence la côte rocheuse et découpée où les golfes, alternant avec les pointes, donnent au paysage son caractère pittoresque et sauvage. La région des deux golfes de Porto et de Sagone est parmi les plus belles de cette côte occidentale. Séparée du reste de l'île par une ligne de montagnes de 2 000 m. environ, qu'interrompent seulement de loin en loin quelques *bocche* (cols) élevées, elle forme une unité très nette, remarquable par la distinction séculaire entre une zone de *montagne* et une zone de *plage*, distinction qui repose sur des conditions naturelles de relief, de climat et de végétation.

1° **La « montagne »**. — Les paysans appellent « montagne » toute la zone comprise entre 500 ou 600 m. d'altitude et les hauts sommets rocheux. Elle est caractérisée par l'absence totale de plaines, par son climat et par sa végétation.

C'est le climat méditerranéen modifié par l'altitude, c'est-à-dire des hivers froids, mais toujours ensoleillés, des étés sans nuages, agréables et frais.

C'est la zone des grands arbres : chênes et châtaigniers, pins, sapins, hêtres, avec leurs parterres de fougères que terminent vers les sommets rocheux les herbes courtes des maigres pâturages d'été. On y trouve les belles forêts de Guagno et d'Aïtone et surtout les châtaigneraies d'Evisa et de Renno-Letia.

Le châtaignier est, par excellence, l'arbre de la « montagne » ; il pousse partout entre 700 et 1 000 m. d'altitude, mais c'est surtout vers 800-900 m. qu'il prospère le plus. Il couvre encore de grandes étendues vers Evisa et Renno-Letia, mais il commence à disparaître. Une certaine quantité d'arbres est abattue régulièrement chaque année par les bûcherons-scieurs de Toscane et transformée en planches et bois de chauffage. Quant aux nouvelles plantations, elles sont nulles dans la région d'Evisa, rares vers Renno. La cause principale de cette ruine réside dans l'évolution des genres de vie des populations qui ont remplacé par le pain blanc de farine marseillaise la *polenta* et les *granaccioli* qui faisaient les délices des ancêtres. Ainsi chaque année voit augmenter le contingent de châtaignes vertes destinées à l'exportation ; la châtaigne a cessé d'être la précieuse nourriture, pour devenir une source d'argent liquide. Cependant cette exportation n'est pas toujours certaine, et d'ailleurs elle n'intéresse que les meilleurs fruits ; il y a donc beaucoup de perte. D'autre part, les propriétaires d'une grande partie de la châtaigneraie sont

hors de l'île au moment de la cueillette, et ils sont obligés de « louer » leur propriété ou plus exactement de « vendre » aux paysans le fruit sur l'arbre. Or on trouve de plus en plus difficilement à faire cueillir ainsi le produit de la châtaigneraie, car le nombre des cueilleurs diminue, à cause de l'émigration et de l'attrait des fonctions publiques. D'autre part, la nature elle-même semble s'acharner sur l'arbre providentiel des ancêtres. Le châtaignier d'Evisa, comme celui du Niolo, est miné petit à petit par la maladie de l'encre et subit par surcroît depuis deux ans les conséquences néfastes d'une formidable invasion de chenilles. La châtaigneraie de Renno-Letia n'a pas souffert jusqu'ici de ces fléaux naturels. En somme, la châtaigneraie de cette région est appelée à une ruine quasi certaine, puisque la consommation du fruit devient de plus en plus rare et que les espoirs d'exportation sont limités, la châtaigne n'étant pas susceptible d'une grande vulgarisation hors de l'île.

L'exposition joue un très grand rôle dans la montagne. Les paysans ont toujours distingué un côté de l'ombre ou *umbriccia* et un côté du soleil ou *solana*. A umbriccia les arbres, particulièrement le châtaignier, poussent à des altitudes souvent très faibles, alors qu'à solana la vigne atteint parfois 800 m. Le vignoble de la solana d'Evisa, très prospère autrefois, a été ruiné par le phylloxéra et n'a pas été reconstitué. Les villages recherchent aussi autant que possible la solana, où les hivers sont plus doux qu'à umbriccia.

La montagne n'est pas un pays de cultures riches et variées. Il fait trop froid l'hiver, il y gèle au printemps, il n'y pleut pas l'été. C'est le pays des pommiers, cerisiers, pruniers, de la pomme de terre et des cultures maraîchères de première nécessité. Les points cultivés sont d'ailleurs de faible étendue et se trouvent uniquement autour des centres habités. Ce sont de simples parcelles appartenant à de petits propriétaires et produisant rarement plus que ne demande la consommation familiale. La plupart de ces cultures demandent à être irriguées de juin à septembre, et l'irrigation est encore à l'état primitif ; de gros travaux très coûteux seraient indispensables pour amener l'eau des hauteurs boisées dans les endroits susceptibles d'être mis en culture.

La zone habitée ne dépasse pas 950 m. La population est groupée en villages, qui étagent à mi-pente leurs hautes maisons aux façades claires, au toit rouge, groupées autour du vieux clocher. La place de la fontaine en est le centre, on pourrait dire le cerveau. C'est là et dans les cafés que s'élaborent toutes les élections et que se discutent toutes les questions d'intérêt public, et même privé. Peu peuplés pendant la saison froide, ils se remplissent rapidement dès qu'arrive la belle saison. C'est que le pays — Evisa, par exemple — est un agréable séjour d'été où viennent se réfugier, non seulement une partie

des habitants de la plage, mais encore et surtout les fonctionnaires en congé et leurs familles.

2° **La « plage »**. — Le mot *plage* désigne ici, non seulement la côte elle-même, mais toute la zone qui s'élève rapidement au-dessus du niveau de la mer jusque vers 500-600 m. d'altitude ; deux éléments lui donnent son originalité : le *climat* et la *végétation*.

C'est le climat méditerranéen, chaud et sec l'été, doux et ensoleillé l'hiver, avec de fortes pluies d'automne et de printemps.

Si la montagne est le pays de la forêt et des fougères, la plage est par excellence celui du maquis, la *macchia*. D'une façon générale, quelques exceptions dues à l'exposition mises à part, on peut dire que la montagne commence où finit le maquis.

La plage est pour le paysan le *luoco pieno*, le pays riche. Cette richesse relative, elle la doit plus à la douceur de son climat qu'à la fertilité de son sol essentiellement granitique. Partout où le paysan a eu l'idée de défricher un coin de maquis, les endroits par trop rocheux mis à part, on peut avoir des céréales, des oliviers, de la vigne et, dans les endroits irrigables, des arbres fruitiers et des jardins. La plage de Porto a de belles olivettes, telle celle d'Ota ; la plage de Sagone et de Liamone a des céréales et des vignobles, tel celui de la vallée de la Liscia ou Cinarca, malheureusement ruiné en partie par le phylloxéra. Les arbres fruitiers viennent bien partout ; la Cinarca a des orangers et des mandariniers dans les endroits bien abrités (Casaglione ; Sari d'Orcino). La culture des légumes est plus problématique, car elle dépend de la possibilité d'irrigation. L'irrigation est indispensable de juin à septembre, période pendant laquelle il ne tombe aucune goutte d'eau. L'eau de ruissellement est partout dans ce pays granitique, mais elle ne se trouve pas toujours à proximité des jardins. Là est le problème ; le résoudre, c'est faire de gros travaux d'art pour amener l'eau, à travers creux et bosses, du torrent rapide à la terrasse ensoleillée. Ces travaux sont fort coûteux et ne peuvent être assumés que par la commune et le département, pour ne pas dire l'État. La question se pose de savoir s'il est vraiment très utile de faire ces dépenses ; sera-ce de l'argent bien placé ? Il est permis d'être sceptique, et cela pour plusieurs raisons. Tout d'abord parce que le paysan, même gros propriétaire, manque des capitaux nécessaires pour faire produire ses terres, et ensuite parce qu'il manque d'initiative et de goût pour le travail acharné qu'est celui de la terre. Les brillantes carrières publiques que lui offrent la métropole et ses colonies l'attirent davantage. Il faudrait donc, en lui fournissant l'eau et l'argent nécessaires à la mise en culture de ses propriétés, modifier un « état d'esprit ».

En supposant le problème résolu, la question se pose de savoir si

la mise en culture d'une grande partie de la plage créerait une prospérité réelle. Car pour cela il ne suffit pas d'une production ne dépassant pas les besoins locaux, il faut aussi et surtout des possibilités d'écoulement et de vente procurant en argent liquide l'intérêt des avances et des efforts du paysan.

On peut distinguer à ce sujet deux sortes de cultures : 1° celles qui ne demandent pas d'irrigation ; 2° les cultures d'irrigation. La première catégorie : céréales, olivettes, vignes, pourrait couvrir d'assez vastes étendues de maquis défriché. Mais le paysan se découragera vite de cultiver les céréales, car le rendement est faible sur ce sol pauvre ; il préférera acheter son pain tout frais chez le boulanger et tourner ses efforts vers d'autres cultures. Il se découragera aussi facilement de s'occuper des oliviers, car depuis quelques années l'huile d'olive, indispensable autrefois, a été supplantée par une puissante rivale qui a pour elle le bon marché de son prix, l'huile d'arachide. Quant à la vigne, en admettant même qu'on en fasse une quasi-monoculture dont le produit dépasserait les besoins locaux, il serait difficile d'en exporter l'excédent : le problème du contingentement est assez épineux à l'heure actuelle, point n'est besoin d'y ajouter un nouveau facteur. Il resterait donc comme susceptible d'une extension qui rapporterait beaucoup par l'exportation : les arbres fruitiers, les légumes, même les primeurs et les fleurs, c'est-à-dire des cultures d'irrigation.

Les points qui conviendraient surtout à ces dernières cultures sont les parties basses, et particulièrement les petites plaines d'embouchure que les rivières ont construites au fond de toute sinuosité de la côte. Les plus belles sont celle de Porto, étroite et non cultivée, et surtout celles de Sagone et de Liamone, en partie cultivées.

Les *piani* du Liamone, *piano coggese* (du village de Coggia) sur la rive droite du fleuve et *piano cinarchese* (Cinarca) sur la rive gauche, formés d'alluvions, sont particulièrement fertiles ; d'autre part l'irrigation y est possible, à cause de la proximité du fleuve. Le piano coggese est actuellement consacré aux céréales. Le piano cinarchese, appartenant en presque totalité à un seul propriétaire, a été mis il y a quelques années en cultures de légumes : artichauts, asperges et choux-fleurs primeurs, qui prennent chaque année le chemin du continent. Il est à souhaiter que cet exemple d'intelligente initiative et de retour à la terre soit suivi par nos gros propriétaires disposant de quelques capitaux.

Malheureusement ces plaines fertiles du Liamone et de Sagone, comme toute la plage de Porto d'ailleurs, sont infestées par la malaria et ne sont pas susceptibles, du moins en l'état actuel des choses, d'un peuplement fixe. La malaria, les « fièvres », comme disent les paysans, sont dues au faible écoulement des eaux des torrents arrivant en

plaine au moment des fortes chaleurs d'été. Jusqu'à présent rien n'a été tenté pour assainir cette côte[1]. Les travaux, quoique coûteux, seraient tout aussi utiles, sinon plus, que ceux qui ont été décidés, il y a quelques mois, par le Conseil général et qui ont pour but la construction d'un port au fond de la baie de Sagone. Que sortira-t-il de ce port, port d'importation ou, plus exactement, port de ravitaillement, qui marque la tendance de la région à s'affranchir de la tutelle d'Ajaccio ?

Le paysan a fui de tout temps ces régions de fièvres, et c'est la raison pour laquelle on ne rencontre au bord même de la mer aucun centre de peuplement, la halte de Sagone exceptée. Le village se place à mi-pente, vers 100-200 m. d'altitude, presque toujours face à la mer. On y trouve encore parfois (plage d'Evisa) les anciennes cabanes de forme cubique, au toit de terre battue, absolument plat, où une grande pièce, rarement deux, accueillaient pendant l'hiver les familles des bergers descendues de la montagne. Des jardins, des vergers, des oliviers, une vigne entourent le village ; des eucalyptus, des figuiers de Barbarie complètent ce paysage de *macchia*.

Ces deux zones de montagne et de plage sont d'ailleurs étroitement unies, ou, plus exactement, elles se complètent. Elles ont toujours échangé leurs produits, l'une donnant ses grains, son huile, son vin, l'autre sa précieuse châtaigne. Il suffit de décrire dans ses grandes lignes la vie pastorale de la région pour avoir la preuve de la dépendance réciproque des deux zones.

3° **Vie pastorale.** — La vie pastorale, trait principal du genre de vie des *Antichi*, est caractérisée par la transhumance. Deux verbes sont même appropriés pour désigner ce mouvement ascendant et descendant : *ammuntagnare* et *impiaghiare*. Dès la mi-septembre, au moment de la « rupture des temps », comme disent les paysans, c'est-à-dire quand les premières pluies d'automne commencent à rafraîchir l'air de la montagne, les bergers quittent les hauteurs avec leurs troupeaux de chèvres et de brebis, pour descendre à la plage. La famille suit sur un char à bancs, pêle-mêle avec les sacs de provisions, la batterie de cuisine et les menus meubles. A la plage on s'installe, soit au village même, si l'on y possède une maison, soit dans la campagne, dans de grandes cabanes appelées *piazzili*. La famille s'occupe de jardinage. Le troupeau paît tranquillement quelques maigres pâturages loués par le berger, ou, le plus souvent, il se promène librement dans de vastes étendues de macchia, rendant parfois visite aux vignes et aux champs cultivés. Il est très difficile de préserver les cultures de la visite des troupeaux ; la chèvre

1. On vient d'entreprendre les premiers travaux d'assainissement, à la suite de votes récents du Conseil général.

surtout, qui se faufile partout, est une des grandes plaies de l'agriculture corse.

Le lait recueilli chaque jour est transformé au *piazzile* en fromage ou *broccio.*

Quand les premières chaleurs de l'été, aussi bien que la rareté de l'herbe, nécessitent le départ à la montagne, tout ce monde refait en sens inverse et dans les mêmes conditions le chemin parcouru en automne. La famille s'installe au village, tandis que les troupeaux gagnent les endroits plus élevés des pâturages d'été. C'est aussi le moment pour les bergers de devenir marchands de fromage ; ils vont de village en village vendre le produit de l'année, placé dans les caisses que supporte patiemment un petit mulet.

Telle était autrefois la vie des *Antichi.* Aujourd'hui, c'est surtout le Niolo qui offre encore dans ses traits essentiels ce qu'on pourrait appeler le type du berger corse. Il n'est pas rare, à Evisa par exemple, de voir passer les classiques chars à bancs et les marchands de fromage. Mais, d'une façon générale, cette vie pastorale est en décadence. Les troupeaux diminuent, parce que la consommation des produits des troupeaux diminue chaque année davantage. Ce qui constituait autrefois, avec la châtaigne, la partie essentielle de la nourriture corse est aujourd'hui dédaigné. Le lait de chèvre et le fromage à la forte odeur ont à lutter contre les concentrés Nestlé, les fromages « français » et les beurres d'Isigny. Les troupeaux diminuent aussi, parce que le Corse considère la vie de berger comme inférieure, parce que surtout le fonctionnariat et le revenu stable qui s'appelle la retraite l'attirent irrésistiblement.

Pour conclure, notons la tendance de ces deux zones de montagne et de plage à s'affranchir l'une de l'autre, à atteindre en quelque sorte un stade de stabilisation, chacun désirant rester chez soi. Les causes de cette évolution sont multiples : décadence de la vie pastorale, décadence de la châtaigne dans la nourriture des populations et surtout facilité de transport et de circulation. Depuis que l'usage de l'automobile est devenu courant, Ajaccio, entrepôt de toute la région, envoie rapidement jusque dans les moindres hameaux les farines, les huiles, les vins et autres produits de première nécessité.

M. Arrighi.

LES FORMES DUNAIRES A L'OUEST DU TCHAD

(Pl. VI-VII)

Entre le Niger et le Tchad s'étend, du 13e au 18e parallèle, un erg immense, mais d'épaisseur très irrégulière, qui se réduit souvent dans l'Ouest et le Sud-Ouest à un simple manteau de sable, plaqué sur le réseau des oueds quaternaires.

En général le modelé en est informe. Il ne présente de formes régulières que vers ses limites Nord et Sud. Du 17e au 18e parallèle environ, il forme des séries d'alignements longitudinaux frappants.

Au Sud-Est, entre Zinder et le Tchad, il offre une variété de formes régulières du plus grand intérêt. C'est cette région qui sera étudiée spécialement ici.

Aspect d'ensemble. — Il ne faut pas chercher, à cette latitude, des dunes à fort relief et à arêtes accusées, comme dans le grand erg algérien ou au Sud de Bilma, par exemple. Les différences de niveau ne dépassent jamais 30 m., et l'ensemble des formes est d'une grande mollesse, même dans les régions à modelé bien dessiné.

Ce manque d'arêtes vives est dû en grande partie aux pluies actuelles. En effet les chutes d'eau atteignent maintenant de 500 à 200 mm. du Sud au Nord. C'est dire que les dunes sont fixées, recouvertes d'herbes et parfois de buissons. Tous les creux sont remplis de doums (*Hyphaena Thebaica*) ou de mimosées. Le ruissellement et les cultures ont émoussé les arêtes. Mais, indépendamment de cette raison, le modelé n'a jamais, ici, été très tourmenté.

L'étude porte donc moins sur la forme des dunes elles-mêmes que sur leurs positions respectives ; *elle doit être faite*, si on peut dire, *moins en élévation qu'en plan.*

Ce modelé, constitué par la répétition de formes simples ne peut s'apprécier que d'ensemble. Les creux sont soulignés partout par de la verdure, surtout des fourrés d'hyphènes. La meilleure étude, dans ces conditions, serait certainement l'étude en avion, tous les creux ressortant en vert foncé, comme je viens de le dire. Je n'ai pas pu employer cette méthode, ni même obtenir des photos d'avion.

La solution serait alors dans l'étude d'une carte détaillée de la région, qui représenterait les contours de chaque cuvette et de chaque dune et ferait sauter aux yeux la régularité ou le défaut de régularité des formations. Cette carte n'existe pas. La seule carte de la région, celle de Tilho, à 1 : 500 000, ne comporte qu'un réseau lâche d'itinéraires, insuffisant pour une étude des formes. Elle peut aider seulement pour l'étude des points de détail (comme ci-dessous, pour une partie du croquis de la région de Maïné-Soroa).

Le travail suivant a été fait sur le terrain. L'étude préliminaire de la carte n'avait donné aucune indication. C'est une série de tournées à travers le Mounio et le Manga en 1928, 1929 et 1931 qui a permis de reconnaître et de vérifier les formations décrites plus bas. Les croquis reproduits sont des croquis de reconnaissance, choisis dans les régions les plus caractéristiques. J'aurais pu les multiplier, mais, les aspects se ramenant à un petit nombre de types simples, j'y ai renoncé. Comme on le verra, sauf quelques cas exceptionnels, *c'est le contour en plan des sillons ou cuvettes qui est l'élément le plus intéressant.*

Age. — Cette question très importante sera reprise dans un article ultérieur. Je me contente pour le moment d'un résumé rapide.

D'après l'examen des terrasses d'érosion fluviale en Ader et en de nombreux points entre Niger et Tchad, on peut discerner les trois dernières périodes humides quaternaires, l'antépénultième étant la plus importante, la dernière étant, par contre, de beaucoup plus faible que les deux autres. C'est entre l'avant-dernière et la dernière que semble s'écouler la plus grande période de sécheresse, marquée par l'arrivée de l'erg dans presque toute la colonie du Niger. La dernière période humide n'est, en général, signalée que par le remaniement, par les eaux, des dunes dans les vallées.

Mais ceci vaut pour l'ensemble de l'erg et les régions de l'Ouest, où le réseau de vallées n'a jamais complètement disparu sous le sable. En est-il de même pour la cuvette tchadienne ?

Le Colonel Tilho (*Du Tchad au Tibesti*) indique pour ce bassin des alternances de périodes sèches et humides ; aux premières correspond un apport de dunes du NE, aux secondes, le nivellement de ces dunes par les eaux et le dépôt d'une couche d'argile. L'erg actuel est le *dernier erg*, les précédents, nivelés et recouverts d'argile, formant la plaine de base, qui apparaît au Sud-Ouest du Tchad et des massifs rocheux. Il est probablement *plus récent* que la dernière période humide et que l'erg du Nord. Il a dû se former au cours des petites périodes sèches qui n'ont cessé d'alterner avec l'humidité depuis les grandes oscillations quaternaires, mais avec une amplitude et une durée beaucoup plus faibles.

Vent. — Le vent dominant est actuellement ENE environ (d'octobre à avril). [Vent secondaire actuel OSO (de mai à septembre), vent humide.]

Le vent dominant était certainement le même au moment de la formation des dunes, car l'examen de la carte montre bien l'erg venu du Nord-Est du Tchad, les coulées sablonneuses passant entre les môles rocheux du Koutouss, du Mounio, du Damagaram, et s'étalant vers le SO, et enfin la présence de plaines libres sous le vent de tous

les massifs et même des rochers isolés trop petits pour être portés sur la carte (rochers de Guidimouni, Kao Marouri, etc.).

La direction des alignements, soit perpendiculaires, soit parallèles, matérialise également la direction du vent.

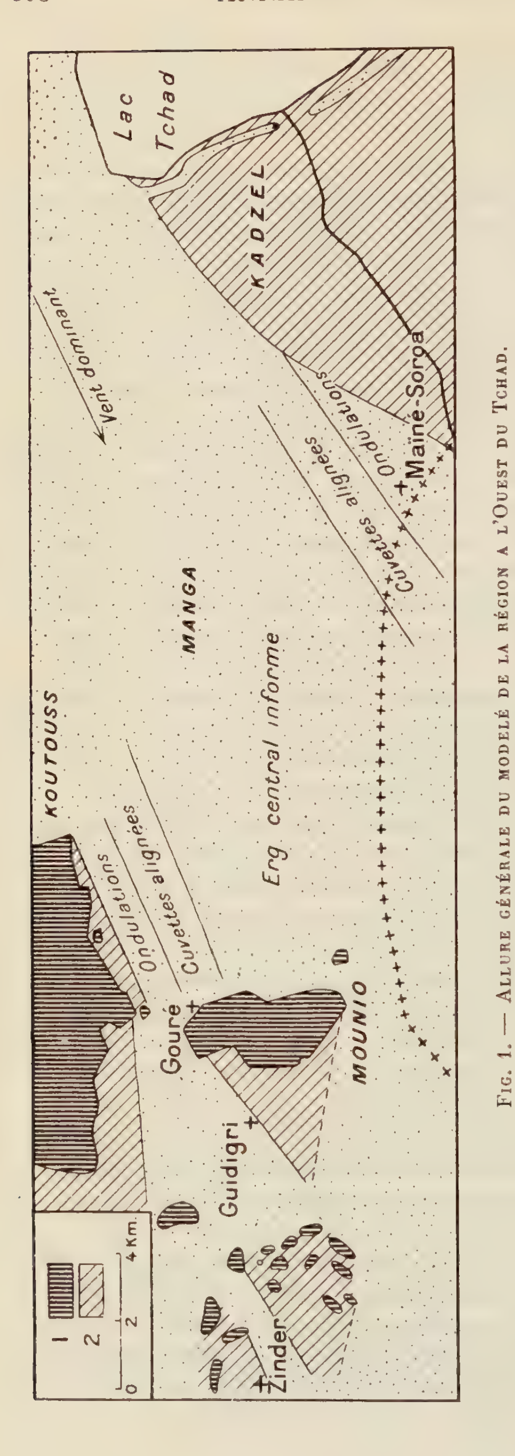


Fig. 1. — Allure générale du modelé de la région a l'Ouest du Tchad.
1, Massif rocheux. — 2, Plaine d'argile. — Échelle, 1 : 220 000.

Allure générale. — Sur la carte (fig. 1), un grisé foncé représente les môles rocheux, c'est-à-dire le plateau de Koutouss et les massifs de collines primaires du Mounio, de Guidimouni et du Damagaram (Zinder).

Le sable se présente sous l'aspect d'une énorme coulée, venue du NE, en contournant le Tchad et venant buter contre le Koutouss et le Mounio. C'est l'*erg du Manga*, continué vers le SO par l'erg de Dungass, qui présente le même aspect.

L'avancée Est du Koutouss et le Tchad ont protégé contre la coulée de l'erg la plaine argileuse primitive qui apparaît au Sud du Koutouss et dans le Kadzel. Sauf au Sud-Ouest de N'guigmi, où

l'erg se termine en général brusquement sur la plaine argileuse par de fortes dunes, on passe presque insensiblement de la plaine bordière au centre de l'erg, l'épaisseur du sable augmentant progressivement. C'est dans ces zones où l'erg s'amincit, pour disparaître, qu'apparaissent les formes les plus régulières (ondulations transversales).

Notons en outre, limitant régulièrement à l'O la cuvette du Tchad, un bourrelet de dunes, bien marqué sur la plaine d'argile, dont l'origine est un problème non résolu. Je n'en parlerai plus au cours de cette étude.

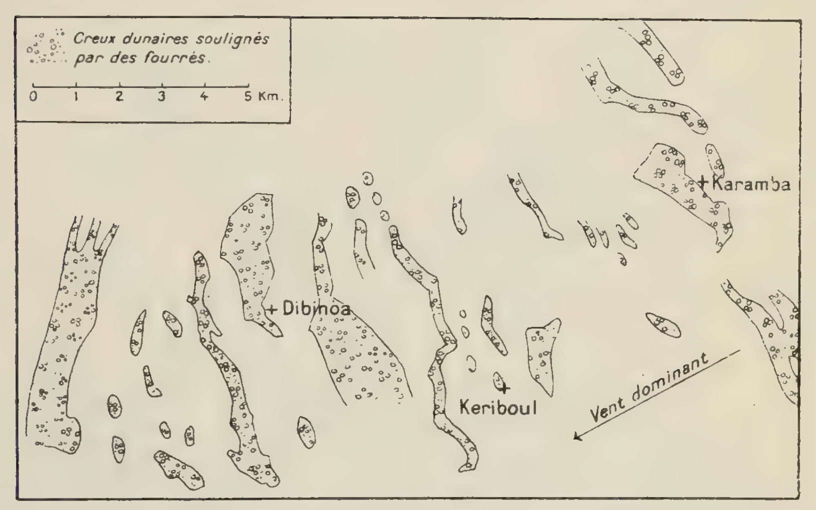


Fig. 2. — Passage des sillons transversaux aux cuvettes alignées (75 km. à l'Est de Gouré). — Échelle, 1 : 178 000.

[On peut également se demander pourquoi l'erg semble avoir été arrêté par le Tchad, qui devait être à sec à ce moment.]

Entre le Mounio et le Koutouss existe un seuil d'une quinzaine de kilomètres, où le sable s'est faufilé, créant ainsi l'*erg de Guidigri*. Celui-ci, après s'être étalé vers le SO, vient buter contre le massif de Guidimouni et du Damagaram. Il est beaucoup plus petit que l'erg du Manga et beaucoup moins épais. Les formes y sont aussi plus régulières (voir p. 513).

Diverses coulées de sable se forment encore entre les collines du Damagaram, mais, contenues par les rochers, elles ont des formes trop irrégulières pour être intéressantes.

Formes dunaires. — *Erg du Manga.* — Vers le NO comme vers le SE, cet erg est limité par deux plaines d'argile, sur lesquelles il se termine, en diminuant graduellement d'épaisseur. C'est dans ces deux directions que parallèlement à cet amincissement apparaissent des séries de formes transversales qui font l'intérêt de cette région.

Une coupe du Koutouss au Kadzel donnerait donc un schéma symétrique de l'erg, les mêmes formes apparaissant des deux côtés dans le même ordre à partir de la plaine-support. Nous allons les voir maintenant en détail.

A. Sur la plaine d'argile apparaissent d'abord des ondulations transversales de faible amplitude (quelques mètres de haut). Elles



Fig. 3. — Dislocation des ondulations transversales. — Échelle, 1 : 200 000.

vont en augmentant de hauteur vers l'intérieur de l'erg et finissent par atteindre 20 à 30 m. d'altitude, avec 300 à 500 m. de distance entre crêtes. Cette formation apparaît aussi bien au Sud du Koutouss que dans la région de Maïné-Soroa, au SE.

L'humidité actuelle lui donne l'aspect de longs couloirs boisés. Je n'ai pu observer aucune différence sensible de pente entre les faces au vent et sous le vent. Ce n'est pas une formation en vague, mais *en tôle ondulée*[1].

B. En se rapprochant encore davantage du centre de l'erg, les

1. Elle se retrouve exactement semblable, à la même latitude, à l'Est du Tchad, dans la région dite « des bahrs », qui n'est qu'une zone de dunes ondulées transversales envahies par le lac.

sillons transversaux se disloquent et donnent des séries de cuvettes alignées transversalement (fig. 2). C'est au Sud, dans la région de Maïné-Soroa-Adebour, que le passage est le plus net. L'ondulation, d'abord molle, se creuse peu à peu, les bords en deviennent beaucoup plus raides, et la forme générale passe à un plateau de sable coupé de sillons verdoyants perpendiculaires au vent dominant (fig. 3).

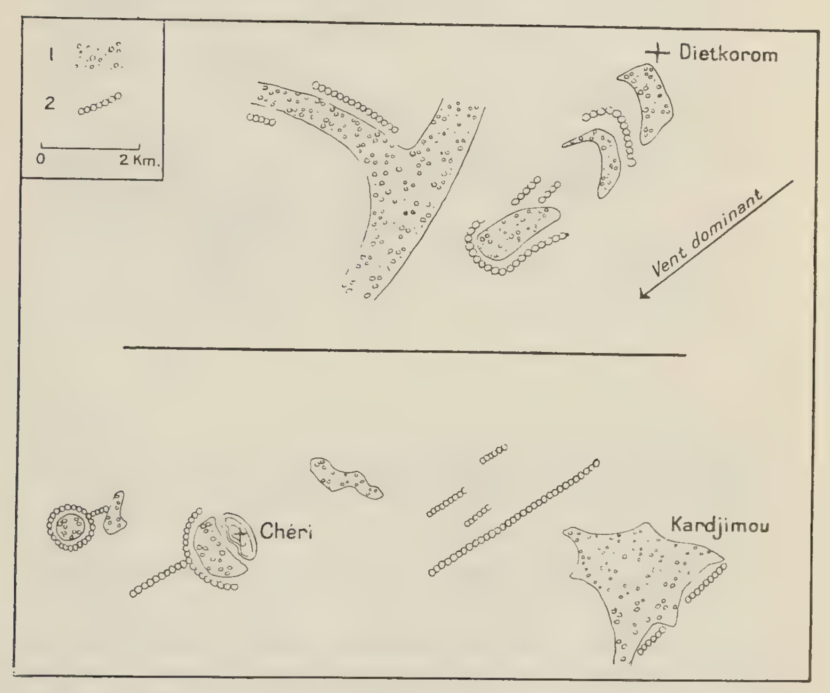


Fig. [illegible]. — Plateau stériles du centre de l'erg. Types de cuvette.

1, Cuvette boisée. — 2, Bourrelet de dunes. — Échelle, 1 : 165 000.

Ici non plus, pas de différence entre les deux versants des sillons.

Puis des seuils coupent ces couloirs, et les tronçons évoluent désormais séparément.

C. Tout le centre de l'erg est un plateau informe et monotone, un plateau stérile à cuvettes et à alignements longitudinaux. Il ne faut pas chercher ici des amas de dunes au relief accentué, aux arêtes vives. Le croquis, pl. VI, C, donne une idée de l'aspect mou et plat de cette formation.

Ce plateau est coupé d'innombrables cuvettes, actuellement pleines de doums, peu profondes (de 10 à 15 m.), souvent très étendues. L'examen direct, de même que celui de la carte (ou plutôt des

tronçons de levés), montre un réseau informe : contours irréguliers, pas d'alignements apparents, etc. (fig. 4).

Cependant une étude prolongée sur place fait distinguer au milieu des cuvettes irrégulières des formes bien caractérisées qui sont : des *cuvettes* petites, profondes à pente raide, — des *complexes* typiques, — des alignements longitudinaux de petites dunes.

Les cuvettes à pente raide sont petites et profondes. Le diamètre est généralement de l'ordre de 500 m., la profondeur, presque de 30 m.

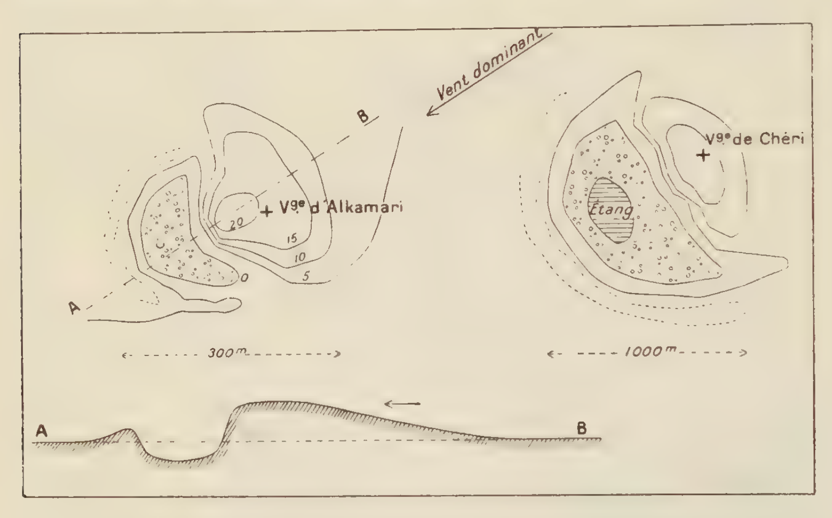


Fig. 5. — Complexes d'Alkamari et de Chéri. — En bas, profil du complexe d'Alkamari, suivant la droite AB.

Cette profondeur est suffisante pour atteindre la nappe d'eau souterraine. Le trait caractéristique est la profondeur de la cuvette et la raideur des pentes. Il faut noter que, d'une façon générale, les grandes cuvettes sont peu profondes, les petites seules atteignant la nappe d'eau.

La forme en est variable, mais très souvent ronde.

Complexes. — Le plus typique est ce que j'appellerai le *complexe d'Alkamari* (fig. 5). Il est caractérisé par une butte mère, une cuvette en croissant et un bourrelet de petites dunes, formées visiblement par le sable chassé de la cuvette.

Il est fréquent de voir l'alliance d'une cuvette et d'un bourrelet. La figure 4 montre, près du village de Dietkorom, une alternance de cuvettes et de reliefs qui semblent bien avoir réagi les uns sur les autres et donnent une section longitudinale en tôle ondulée.

Enfin on remarque peu à peu sur le plateau des *alignements longitudinaux*. Ils peuvent aller de quelques mètres à plus d'une dizaine de mètres de hauteur (exceptionnellement). Ils ne forment pas une crête continue, mais une succession de buttes rondes avec, généralement, une



A. — ERG JEUNE DE GUIDIGRI. UN CREUX DE BARKHANE.
Vent dominant venant derrière et à droite. A droite, col séparant d'un autre creux de barkhane. Alignements perpendiculaires au vent dominant.



B. — MÊME MODELÉ QUE A, VENANT BUTER CONTRE LE MASSIF DE GUIDIMOUNI.
L'épaisseur augmentant, le modelé devient informe, en conservant, en gros, des sillons perpendiculaires au vent dominant.



C. — ERG SÉNILE DU MANGA.
Modelé du plateau. Cuvette informe plantée de doums.

Plume et lavis, du Capitaine Urvoy.

pente plus forte sous le vent. C'est, avec la butte mère des complexes d'Alkamari, le seul cas nettement constaté de dissymétrie des pentes.

Il n'y en a pas partout, l'aspect général étant un moutonnement informe ; mais ils apparaissent par places, formant généralement de petits faisceaux et bordant parfois des cuvettes. Ils ne sont jamais très longs.

La figure 4 réunit ces différentes formes : deux cuvettes à pente raide (Ouest de Chéri), la butte de Chéri elle-même et sa cuvette (pl. VII) ; la grande cuvette informe de Kardjimou et un faisceau dunaire longitudinal.

Erg de Guidigri. — Il est caractérisé dans toute sa partie centrale, et de façon un peu moins nette sur les bords, par une formation très curieuse que j'appellerai *le réseau de barkanes*, qui semble une variante de la formation en tôle ondulée.

En gros, les dunes forment des ondulations transversales de hauteur égale environ à 30 m. et de 500 à 600 m. de largeur. Mais les creux ne forment pas, comme au Sud du Koutouss ou à Maïné, par exemple, de longs couloirs boisés ; ils sont coupés de seuils tous les 400 à 500 m. et forment un chapelet de petites cuvettes. A l'examen, on constate que la forme est celle d'un réseau de barkanes imbriquées, le noyau de chaque barkane correspondant aux cornes de deux barkanes placées au vent.

Il ne faut pas naturellement chercher à ces barkanes des arêtes vives, que pluies et cultures ont fait disparaître, mais la régularité de la formation saute aux yeux après quelques heures de parcours dans la région.

Par places, les seuils s'abaissent, et le modelé tend à un réseau de grandes ondulations, sans l'atteindre jamais complètement toutefois.

A l'Ouest, où l'erg vient buter contre le massif de Guidimouni, cette régularité de formes disparaît. Il ne reste plus que de grands sillons, généralement transversaux, et enfin, tout à l'approche des collines, un amas de dunes plaquées. Cet amollissement progressif des formes semble dû à l'épaisseur beaucoup plus grande de l'erg.

Essai d'interprétation. — Une chose frappe d'abord : c'est le changement progressif des formes avec l'épaississement de l'erg, de façon identique au NO et au SE.

Pour passer de la notion d'épaisseur à celle d'âge, il suffit de remarquer que cet erg ne s'est pas déplacé tout formé, et d'un bloc, mais est le résultat d'un apport faible et régulier de sable poussé par le vent du N.

Sera donc *jeune* une formation peu épaisse, soit que le sable y soit venu plus tard que dans la masse de l'erg, soit qu'il y soit venu en quantité beaucoup plus faible à la fois. *Le changement des formes n'est donc pas dû seulement à l'action du vent sur une masse de sable donnée, mais à la combinaison de cette action propre du vent avec l'apport de sable.*

La notion d'évolution des dunes comportera celle d'épaisseur, dans une limite variable probablement avec chaque erg.

Les formes des franges latérales de l'erg sont donc ainsi des formes de plus en plus jeunes vers les bords, et des témoins de ce qui s'est passé pour tout l'erg ; le centre, recevant plus de sable à la fois, ou depuis plus longtemps, présente des formes beaucoup plus évoluées.

Il faudrait alors se représenter la formation de l'erg du Manga de la façon suivante :

1º Ondulations légères transversales ;

2º Augmentation d'amplitude de ces ondulations jusqu'à 30 m. ;

3º Formation d'un plateau sablonneux et de sillons transversaux à pente raide (amorce d'érosion) ;

4º Les sillons sont coupés, par des seuils, en tronçons qui évoluent désormais séparément. D'où alignements de cuvettes ;

5º Une partie de ces cuvettes disparaît par comblement. D'où disparition apparente des alignements. Une autre partie se comble à moitié : cuvette informe. Quelques-unes enfin conservent leur profondeur et le profil à pente raide des sillons de 3º ;

6º Formation sur le plateau sénile d'alignements longitudinaux.

L'erg de Guidigri confirme ce schéma. Ce n'est qu'une variante des ondulations de 2º, justifiée par sa faible épaisseur. Une confirmation est le changement de modelé qu'il subit à l'approche du massif de Guidimouni, où, l'épaisseur augmentant, l'allure devient informe et sénile (pl. VI, A et B).

Il faut souligner particulièrement le fait que les sillons transversaux évoluent d'une façon homogène jusqu'à une hauteur d'une trentaine de mètres, et qu'il y a ensuite une cassure dans l'évolution. Arrivés à cette hauteur, les sillons n'augmentent plus, mais se disloquent et tendent à un plateau où commencent à se dessiner des alignements longitudinaux de dunes, ou des complexes longitudinaux de creux et de reliefs.

Nous pourrions tirer de ceci cette loi : *Dans les ergs formés par apport régulier de sable, dans un vent de direction constante, la forme primaire est l'ondulation transversale symétrique, en tôle ondulée.*

Cette ondulation augmente d'amplitude, par apport, jusqu'à une hauteur limite.

A partir de ce moment, le système transversal se disloque et tend vers un plateau informe où agira surtout l'érosion au vent.

Enfin sur ce plateau le vent dessine, surtout par érosion, des alignements longitudinaux.

Au cas où l'apport de sable cesserait, le vent, n'agissant plus que par érosion, dessinerait de plus en plus les alignements longitudinaux en creusant dans les intervalles, et finirait par les dégager tout à fait en découvrant le sol ferme sous-jacent. On aboutirait aux slassels des ergs algériens.



ERG SÉNILE DU MANGA. CUVETTE DE CHIRI.

Cuvette dessinée par creusement du vent. Vent dominant, derrière l'observateur. Au fond, bourrelet de dunes à pic, limitant la cuvette, face au vent dominant.

Plume et lavis, du Capitaine Urvoy.

Donc : alignements transversaux, formés par apport jusqu'à une hauteur limite ; puis alignements longitudinaux, formés par érosion sur un plateau de sable.

Le réseau de barkanes est une variante de la tôle ondulée, sans qu'il soit possible pour le moment de trouver les raisons de cette différence.

Les cuvettes profondes, les complexes cuvettes-buttes, etc., peuvent être considérés à deux points de vue. D'une façon, ils sont le résidu d'un tronçon de creux d'ondulation. De l'autre, ils manifestent *l'action d'érosion* du vent, qui commence à se faire sentir dès que les ondulations ont atteint la hauteur limite. Les pentes raides des cuvettes profondes soulignent cette action. Les complexes d'Alkamari (fig. 5), les alignements de la figure 4 sont encore plus frappants. On peut noter que le complexe d'Alkamari n'est qu'une *caoudeyre* moulée sur une butte mère. La forme de la cuvette en croissant est typique. Il serait tentant d'y voir une amorce de sillon longitudinal. Mais je n'ai pu observer aucune indication de ce passage (dunes paraboliques, etc.). Je pense qu'il vaut mieux admettre, dans le cas présent, qu'il n'y a ici qu'une reprise par érosion d'un creux dû aux phénomènes primaires d'édification et destiné à avorter. L'évolution ultérieure dans le sens longitudinal se ferait uniquement à partir des alignements de dunes amorcés, tous les creux de cuvettes devant disparaître au préalable par comblement.

Cette dernière phase de l'évolution, qui n'a pas été atteinte dans le Manga, peut se rencontrer en remontant vers le N jusqu'au 18e parallèle. Les cuvettes disparaissent peu à peu, pour faire place à un moutonnement confus. Puis les alignements longitudinaux se dessinent nettement à la hauteur du 17e parallèle ; par places, le sol ferme apparaît entre les chaînons, et, au 18e parallèle, l'erg finit vers le N en slassels.

Il faudrait alors se représenter l'erg entier en marche vers le SE, par un déplacement continu d'une faible couche de sable à la surface. Le front S d'avancée présenterait, aux endroits où des accidents de terrain ont provoqué des différences de vitesse d'écoulement, des formes jeunes d'édification (transversales) ; le N, c'est-à-dire la partie arrière, des formes d'érosion séniles (longitudinales), toutes les formes intermédiaires pouvant se retrouver selon les régions, selon le schéma d'évolution au plus haut.

Je termine sur ce mot « schéma », en soulignant ce que cet « essai d'interprétation » a de schématique et d'hypothétique. L'analyse des formes décrites pourra sembler, à d'autres yeux, nécessiter de tout autres conclusions. La description, au moins, demeure celle de régions nouvelles et de formes dunaires d'une troublante régularité.

Capitaine Y. Urvoy.

LA CANNE A SUCRE A L'ILE MAURICE[1]

I. — Les conditions naturelles

L'île Maurice comme les deux autres Mascareignes, la Réunion et Rodrigue, est entièrement d'origine volcanique. Le relief actuel montre une évolution très avancée, de laquelle résultent deux caractères généraux : prédominance des plaines et des plateaux peu élevés, rareté et très faible altitude des montagnes.

Trois régions naturelles se distinguent nettement : 1° des plaines littorales formées, au bord immédiat de la mer, en majeure partie de sables coralliens, vers l'intérieur, de dépôts alluviaux d'origine volcanique ; — 2° des zones montagneuses peu élevées formant quatre groupes de reliefs ; celui du Sud-Ouest est le plus compact et le plus élevé (Piton de la Rivière Noire, 897 m.) ; — 3° le plateau central, d'une altitude de 400 à 600 m.

On peut distinguer deux catégories de sols : 1° au Sud-Ouest, dans la région de la Rivière Noire, la diorite, qui, en se décomposant, a donné une terre argileuse de couleur noirâtre, peu fertile, couverte, à l'état naturel, de prairies et de bois, ne convenant pas à la canne ; son étendue est restreinte ; 2° des terres provenant de la décomposition de la dolérite, roche de la série basaltique, qui forment la plus grande partie des sols cultivés. Elles se présentent sous deux aspects : les unes, d'un rouge vif, le plus souvent argileuses ; les autres, de couleur foncée, allant du gris clair au noir. Les sols sableux sont dans l'ensemble plus répandus que les sols argileux. La couche de terre arable est assez mince : en moyenne, 25 cm. de profondeur. La potasse et l'acide phosphorique ne s'y rencontrent qu'en très petites quantités.

Trois faits principaux déterminent le climat : la position de Maurice dans l'hémisphère austral aux abords du 20e parallèle (celui-ci coupe l'île à son extrémité Nord, près du cap Malheureux), son caractère insulaire, la médiocrité de son relief. Il est, par suite, de type tropical, avec deux saisons, l'une chaude, de novembre à fin avril, l'autre fraîche, de mai à octobre. Le vent dominant est l'alizé d'ESE ;

1. Bibliographie. — Victor Gallet, *La canne à sucre à l'Ile Maurice*, Port-Louis, 1851. — Walter, *The Sugar Industry of Mauritius*, Port-Louis, 1914. — P. de Sornay, *La canne à sucre à l'Ile Maurice*, Paris, Challamel, 1920. — G. J. Robertson, *The Sugar Industry of Mauritius* (*Economic G.*, Worcester, t. VI, octobre 1930, p. 338-351). — P. de Sornay, *Contribution à l'étude des sols de Maurice*, Paris, Challamel, 1908. — Bouton, *Mémoire sur le déboisement des forêts à Maurice*, Port-Louis, 1837. — Bridet, *Étude sur les ouragans de l'hémisphère austral*, Paris, Challamel, 1876, 3e éd., 211 p. — Cossigny, *Moyens d'amélioration des colonies*, Paris, 1802, 3 vol. — Autard de Bragard, *Essai sur la culture et la manipulation de la canne*, Port-Louis, 1852. — Sir Antelme, *Mémoire sur la culture de la canne à sucre à Maurice*, 1865. — P. de Sornay, *Les plantes tropicales de la famille des légumineuses*, Paris, Challamel, 1910. — Robert, *Le recensement de la main-d'œuvre*, Port-Louis, 1912.

l'absence de reliefs importants lui permet de balayer facilement l'île tout entière. Les vents N et NO soufflent assez fréquemment pendant la saison chaude. Les pluies, dont l'importance est capitale pour la canne, sont assez abondantes : la moyenne annuelle de l'ensemble de l'île pour la période de 1895 à 1914 est de 1 m. 595 ; le maximum est représenté par l'année 1908, avec 2 254 mm., et le minimum, par deux années d'une sécheresse exceptionnelle : 1914 avec 969 mm. et 1897 avec 779 mm. seulement. Elles tombent surtout, suivant la règle normale des pays tropicaux, pendant la saison chaude : le maximum de pluviosité est en mars, le minimum, en octobre. Une deuxième période de pluies (fait particulier à Maurice et que nous ne retrouvons pas à la Réunion) marque le milieu de la saison fraîche, surtout les mois de juillet et d'août, et un deuxième minimum se place vers mai-juin. La quantité de pluie varie suivant les régions : elle augmente de la côte vers les plateaux de l'intérieur ; les plaines Wilhems (surtout Curepipe) détiennent le record, avec le Nord des districts de la Savanne et du Grand-Port. Elle est plus considérable à l'Est qu'à l'Ouest et au Sud qu'au Nord ; ce fait résulte de l'action de l'alizé qui souffle ordinairement du Sud-Est (parfois ESE, parfois SSE). On peut distinguer quatre zones de pluviosité (fig. 1) : au-dessous de 1 m. 50 ; de 1 m. 50 à 2 m. 50 ; de 2 m. 50 à 3 m. 50 ; au-dessus de 3 m. 50. Les précipitations se produisent en général sous la forme de grosses averses, surtout pendant la saison chaude, où elles ont lieu durant le jour et de préférence les après-midi. Les pluies de juillet-août, provoquées par les vents alizés (grandes brises du SE), sont moins violentes et ont lieu surtout pendant la nuit. Sur les plateaux de l'intérieur, à Moka, à Curepipe et aux plaines Wilhems, les brouillards sont fréquents, et la nébulosité est considérable. L'état hygrométrique de l'air varie considérablement et atteint son maximum au moment des cyclones. Il a une grande influence sur la végétation. Les cannes se développent beaucoup plus rapidement lorsque l'état hygrométrique est très élevé (temps brumeux et humide).

Les cyclones frappent souvent l'île Maurice, qui, comme la Réunion, se trouve sur leur parcours habituel. Ils se constituent surtout vers la fin de la saison chaude en février et mars. Les deux plus terribles ont été, depuis un demi-siècle, celui de 1902 et surtout celui de 1892, qui a réduit les récoltes de 50 p. 100. La durée du cyclone est très importante à ce point de vue : ainsi le cyclone de 1863, où le vent soufflait à la vitesse de 80 milles, mais n'a duré que deux heures, celui de 1897, où le vent n'a soufflé qu'une heure à la vitesse de 71 milles, n'ont guère diminué la récolte.

On ne constate pas à Maurice comme à la Réunion ou dans la plupart des Antilles l'opposition très nette de deux régions climatiques : la partie du Vent et la partie Sous le Vent. Pourtant on voit cette

opposition se marquer partiellement : la zone la plus humide représente le versant Sud-Est des plateaux, orienté dans la direction d'où soufflent les vents dominants. Les deux districts les plus secs, ceux

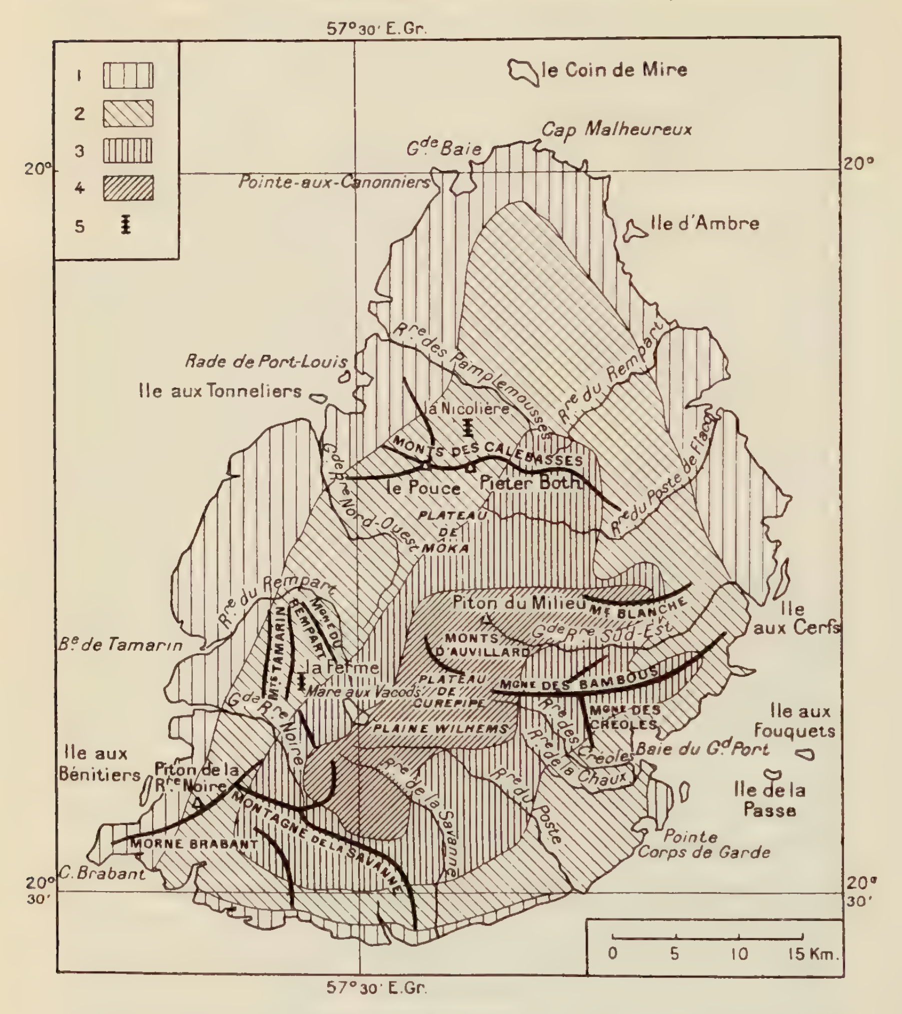


Fig. 1. — Zones de pluviosité a l'île Maurice.

Quantité annuelle de pluies : 1, au-dessous de 1 m. 50 ; 2, de 1 m. 50 à 2 m. 50 ; 3, de 2 m. 50 à 3 m. 50 ; 4, au-dessus de 3 m. 50. — 5, Barrages. — Échelle, 1 : 600 000.

de la Rivière Noire (800 à 900 mm.) et de Port-Louis (750 à 800 mm.), sont bien sous le vent, protégés par deux écrans que représentent les groupes montagneux les plus élevés et les plus cohérents de l'île.

La disposition du relief, la nature du sol et le climat sont à Maurice dans l'ensemble très favorables à la canne : celle-ci résiste beau-

coup mieux aux cyclones que les autres cultures ; même très maltraitée par eux, elle subit un temps d'arrêt dans son développement, variant de trois semaines à un mois, puis elle continue à croître.

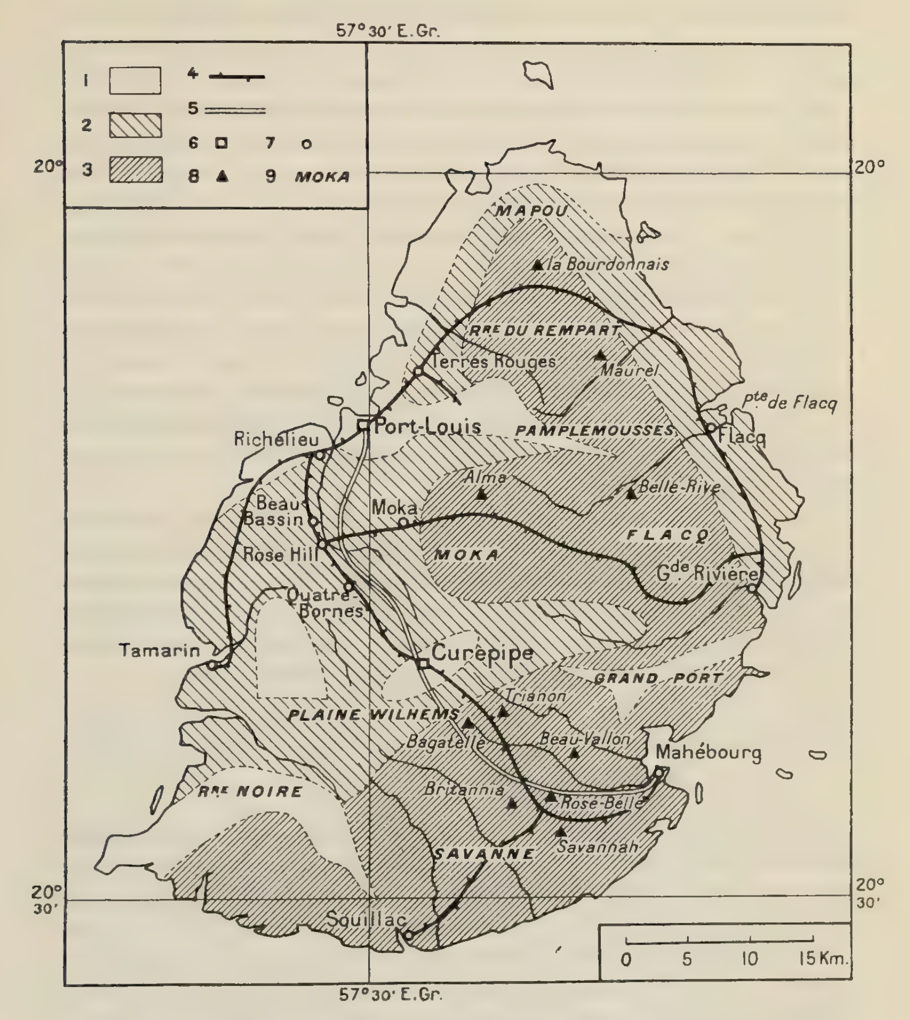


FIG. 2. — ZONES DE CULTURES. RÉGIONS ÉCONOMIQUES AGRICOLES ET INDUSTRIELLES.

1, Régions défavorables à la canne. — 2, Régions moyennement favorables à la canne. — 3, Régions très favorables à la canne. — 4, Voies ferrées. — 5, Route royale. — 6, Grandes villes. — 7, Autres villes. — 8, Usines sucrières. — 9, Districts sucriers.

On peut distinguer trois zones de culture (fig. 2), qui coïncident avec les zones de pluviosité : 1° une zone où la canne ne pousse pas ; elle comprend une mince bande côtière à l'Ouest et au Nord, qui reçoit une quantité de pluie inférieure à 1 m., les chaînes monta-

gneuses supérieures à 600 m. et la zone très pluvieuse des hauts plateaux (plus de 4 m. de pluie annuelle en moyenne), Curepipe, Plaine Wilhems ; 2° une région médiocrement favorable à la canne : c'est, parallèlement à la côte (Ouest et Nord), une mince bande représentant la zone qui reçoit de 1 m. à 1 m. 50 de pluie annuelle, où la canne ne peut être cultivée que grâce à l'irrigation, et dans l'intérieur la partie des hauts plateaux où la tranche annuelle de pluie est comprise entre 3 m. 50 et 4 m., ce qui représente une humidité excessive ; la végétation s'arrête dès la fin de mai, au moment où la fraîcheur se fait sentir, et les pluies de juillet-août diminuent la qualité des jus ; les rendements sont peu élevés (Curepipe, Moka, Plaine Wilhems) ; 3° une région de culture intensive de la canne. Elle correspond aux deux zones de pluviosité de 1 m. 50 à 2 m. 50 et de 2 m. 50 à 3 m. 50. Elle comprend une partie des plaines littorales (Est, Nord-Est) et la partie inférieure des plateaux ; là, jusqu'à 450 m. environ, la végétation est constante, et la canne pousse très vite. Le Nord de l'île est à cet égard particulièrement favorisé. Ainsi la zone optimum de la canne coïncide avec une région de pluviosité moyenne, du moins pour une île tropicale.

On voit qu'en somme la zone interdite à la canne est très restreinte et que la région de culture intensive représente presque le quart de la superficie de l'île (Savanne, Grand-Port, Flacq, Pamplemousses, une grande partie de Moka et de la Rivière du Rempart). Pour Pamplemousses et Flacq, moins favorisés par les conditions climatiques, il faut tenir compte de l'excellente qualité des sols[1].

II. — Historique de la culture de la canne et de l'industrie sucrière

La culture de la canne et l'industrie sucrière ont subi bien des vicissitudes avant de devenir le pivot de la vie mauricienne : un certain nombre de faits d'ordre politique ou économique ont exercé une grande influence sur leur évolution (fig. 3 et 4).

A. *De 1650 à 1816.* — La canne a été introduite à Maurice en 1650, lors de l'occupation de l'île par les Hollandais. Elle s'est vite et bien acclimatée, malgré les ravages des rats. Vers 1695, on réussit à fabriquer du sucre noir, en 1696, du sucre blanc. Nous ne possédons plus ensuite de renseignements sur la culture de la canne et la fabrication du sucre, jusqu'en 1710, date de l'évacuation de l'île par les Hollandais. Les Français, installés depuis 1715, trouvèrent des cannes sauvages, mais c'est Labourdonnais qui, vers 1744, introduisit des plants nouveaux et en étendit la culture. Pourtant la production

1. Voir de Sornay, *Analyses des sols, physiques et chimiques*, p. 28, 29, 30.

reste faible : 467 t. de sucre fabriquées en 1812. La prise de l'île par les Anglais, à cette même date, amène un fléchissement : 265 t. en 1813.

B. *De 1814 à 1863. Grand développement de la culture de la canne et de l'industrie sucrière.* — A Maurice comme à la Réunion, la canne prend une prodigieuse extension ; de 498 t. de sucre fabriquées en 1814, on passe à 34 301 t. en 1834. L'abolition de l'esclavage, cette même année, provoque pendant quelque temps un léger fléchissement. Mais à partir de 1845 se marque un mouvement ascensionnel dû à l'immigration indienne ; celle-ci, commencée en 1835, suspendue en 1839 et reprise en 1843, a exercé une grande influence sur la production sucrière. Cette dernière s'élève de 66 595 t. en 1851, à 132 000 t. en 1863. La superficie plantée s'accroît et passe de 8 900 arpents de 1817 à 1820 à 40 300 arpents de 1831 à 1840 et à 123 700 arpents en 1871.

C. *Période de stagnation et de légers reculs* (*1863 à 1895*). — La concurrence de plus en plus victorieuse du sucre de betterave (mévente et baisse des prix) et diverses calamités, notamment les terribles cyclones de 1880 et 1892, déterminent de légers reculs. La production sucrière passe de 132 000 t. en 1863 à 87 400 t. en 1875, 121 700 en 1889 et 116 000 en 1895. Les deux grands cyclones provoquent une baisse considérable de la production. La superficie cultivée reste sensiblement la même : 123 000 arpents en 1871 et 126 600 en 1895.

D. *Nouveau développement de la culture de la canne et de l'industrie sucrière* (*1896 à 1914*). — La production sucrière s'accroît régulièrement, surtout à partir de 1904, malgré deux circonstances défavorables : le cyclone de 1902 et l'apparition du surra (maladie du bétail). Elle passe de 153 500 t. en 1896 à 237 000 t. en 1911 et 289 300 t. en 1914 : c'est le total le plus élevé qui ait jamais été atteint. La superficie cultivée augmente, mais dans une proportion beaucoup plus faible, ce qui s'explique par l'accroissement du rendement, dû à une culture plus rationnelle et à un outillage plus perfectionné. Elle est de 126 600 arpents en 1899 et de 159 172 en 1914.

E. *La période actuelle : Guerre et après-guerre, de 1915 à 1931.* — La Grande guerre a provoqué un fléchissement considérable : en 1915, l'île a produit 225 439 t.

La période d'après-guerre est marquée par une nouvelle progression : les cours élevés du sucre, résultant de la diminution considérable de la production de la betterave et de l'accroissement de la consommation, ont leur répercussion à Maurice ; la production passe à 257 000 t. en 1919. La superficie cultivée s'accroît très faiblement : elle atteint 172 363 arpents en 1921. Mais à partir de 1924 se marque un nouveau fléchissement dû à la baisse des cours. La production tombe à 201 000 t. en 1924. La superficie cultivée diminue,

l'Indien, dans certains districts, abandonnant la canne pour se livrer surtout aux cultures maraîchères : elle passe à 162 102 arpents en 1926 et 137 182 seulement au début de 1931. La superficie totale de l'île étant de 439 451 arpents, dont 209 365 en cultures, la canne occupait les quatre cinquièmes de la superficie cultivée en 1921 et représente encore à l'heure actuelle presque les trois quarts. Grâce à un énergique effort des planteurs et industriels mauriciens et à la protection du gouvernement anglais, la production se relève dans la campagne sucrière 1925-1926 et atteint 241 220 t. Mais le fléchissement se marque de nouveau : 192 590 en 1926-1927, 218 000 en 1927-1928, 253 430 en 1928-1929, 238 030 en 1929-1930 et 220 960 en 1930-1931. La production paraît devoir se stabiliser aux abords de 220 000 t. Le cyclone du mois de mars 1931 amène pour la campagne 1931-1932 un fléchissement assez considérable : on estime la production à 175 000 t.

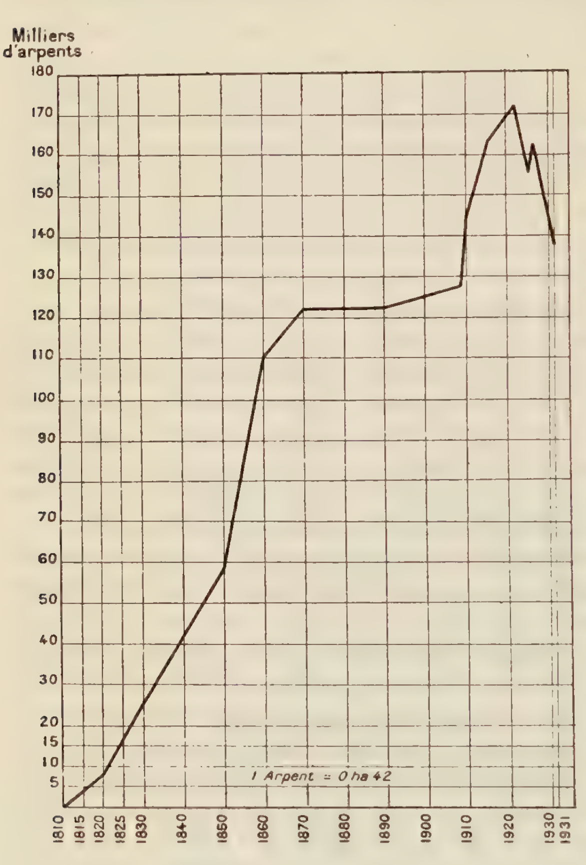


FIG. 3. — SUPERFICIE PLANTÉE EN CANNE (1810-1931).

III. — CULTURE DE LA CANNE. CONDITIONS ACTUELLES

Les diverses variétés de cannes cultivées à Maurice sont très nombreuses, plus de quarante ; à diverses reprises, pour accroître les rendements ou pour se procurer des plants plus robustes, capables

de résister aux maladies ou aux parasites, on a introduit de nouvelles espèces. Au début du xxe siècle les trois les plus répandues étaient les deux Big-Tanna (blanche et rayée) et la M.P. 55, canne de graine issue de la Pénang. La Big-Tanna blanche, canne standard du planteur mauricien, étant atteinte de gommose, on a introduit une canne de graines de Java (P. O. J. 2878), considérée comme une panacée, très robuste et réfractaire aux maladies.

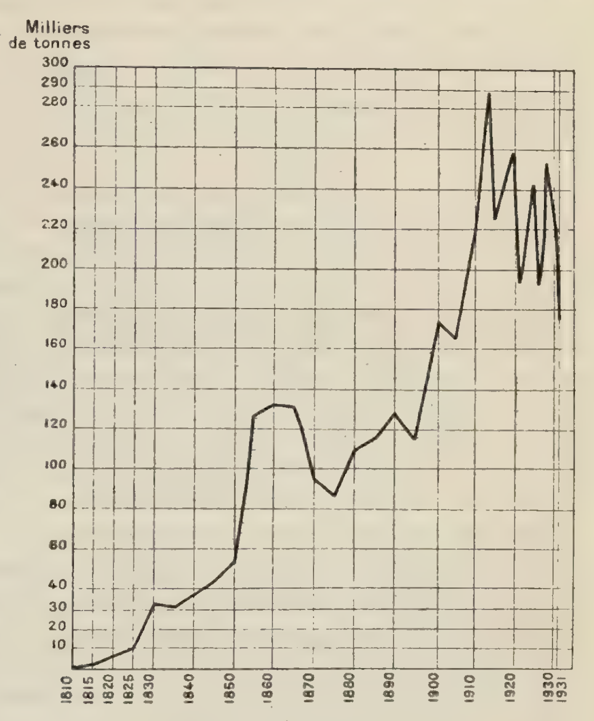


FIG. 4. — PRODUCTION SUCRIÈRE, DE 1810 A 1931.

Les méthodes de cultures, longtemps surannées, se sont améliorées au xxe siècle. La pratique des labours et l'usage de la charrue sont devenus courants. Les machines agricoles, surtout les tracteurs mécaniques, se répandent de plus en plus. Une plantation dure quatre ou cinq ans et doit être ensuite renouvelée : dans les bonnes terres, outre les cannes vierges, c'est-à-dire qui proviennent directement de boutures ou de graines, il y a quatre repousses, parfois même cinq utilisables à douze ou treize mois d'intervalle l'une de l'autre. L'assolement et les cultures intercalaires contribuent à régénérer les sols, mais la fertilisation au moyen de fumiers et d'engrais est devenue nécessaire. La Station agronomique, de 1894 à 1911, a établi des formules rationnelles d'engrais, adaptées aux diverses localités de l'île (prédominance des guanos du Pérou, puis de la potasse et, à partir de 1910, de l'azote). L'usage des engrais s'est généralisé.

Enfin le problème de l'irrigation s'est posé de bonne heure. Après bien des tâtonnements, la mare aux Vacoas, bassin naturel situé au centre de Maurice, a été aménagée pour irriguer une partie

des plateaux et fournir de l'eau potable à plus de la moitié de l'île. Le réservoir de la Ferme, construit de 1914 à 1921, a permis d'irriguer une partie du Sud-Ouest (district de la Rivière Noire). On projette le barrage de la Nicolière, destiné à desservir le Nord de l'île, surtout le district de la Rivière du Rempart.

Les mois de coupe sont septembre, octobre et novembre. Autrefois on transportait les cannes aux usines dans des charrettes attelées de mules ou de bœufs ; mais, depuis la maladie du surra (1902), qui, en quelques mois, anéantit les trois quarts du troupeau mauricien, toutes les propriétés ont remplacé la traction animale par la traction mécanique. Des lignes de tramways sur rails à voie étroite relient les champs aux usines.

Le chargeur automatique Derrik est employé à la fois pour le chargement des wagonnets dans les champs et leur déchargement sur la chaîne, sorte de tapis roulant qui les conduit à l'intérieur de l'usine vers les moulins. A partir de 1880, les cannes ont été pesées avant d'être écrasées : on a pu ainsi se rendre compte d'une façon précise des rendements aux champs. Ils se sont améliorés, grâce aux progrès de la culture, de 1885 à 1915, et ont oscillé de 20 à 24 t. sur les grandes et moyennes propriétés ; il y a eu ensuite une légère régression : la moyenne de l'ensemble de l'île pour les années 1915-1926 est de 14 à 15 t. à l'arpent (19 t. pour les grandes et moyennes propriétés et 9 t. pour les petits planteurs surtout indiens).

Dans les dernières années, les rendements ont encore fléchi : de 19 à 18 t., parfois 17 t. à l'arpent pour les grandes et moyennes propriétés, de 9 à 6 et même 4 t. sur les petites plantations aux mains des Indiens.

Les rendements sont donc beaucoup plus élevés sur les grands domaines que sur les petites plantations. Le régime de la petite propriété, dont les avantages moraux et sociaux sont incontestables, a ainsi des effets économiques désastreux au point de vue de la canne et aboutit à une baisse considérable des rendements. Les moyens employés dans nos pays européens pour remédier à l'insuffisance de l'outillage et des capitaux (syndicats, coopératives, crédit agricole) sont peu développés et jusqu'ici inefficaces. Or la moyenne et la petite propriété tendent à se développer.

En 1918 les moyens planteurs (superficie de plus de 100 arpents sans usine), propriétaires, fermiers ou métayers, cultivaient 55 600 arpents, les petits planteurs (moins de 100 arpents), pour la plupart Indiens, cultivaient 46 857 arpents. Les plantations indiennes occupaient à la même date 73 725 arpents, soit 43,7 p. 100 de la superficie plantée en cannes. D'autre part, les cannes vierges fournissent des rendements de beaucoup supérieurs à ceux des repousses, plus du double. Les divers facteurs physiques (nature du sol, climat) ont une

grande influence. La quantité de pluie est particulièrement importante : les années où la canne arrive au maximum de maturité et donne les meilleurs rendements sont les années de pluviosité moyenne (de 1 m. 50 à 2 m.).

IV. — Les industries dérivées de la canne

A. **L'industrie sucrière.** — La principale utilisation de la canne, à l'heure actuelle, non pas la première historiquement, car, au début, on commença par fabriquer du vin de canne, est la production du sucre. L'industrie sucrière est la base essentielle de la richesse de Maurice. Elle a évolué : à la fin du XVIIIe siècle et pendant la première moitié du XIXe siècle jusque vers 1860, le nombre des sucreries augmente en même temps que la quantité de sucre fabriqué. Il y a trois usines en 1816, 162 en 1827, 227 en 1854. Dans une deuxième période, de 1860 à 1910, la production se concentre dans de grandes usines puissamment outillées, et, par suite, le nombre des sucreries diminue considérablement : il n'y en a plus que 171 en 1875, 104 en 1892 et 66 seulement en 1908. A partir de 1910, la concentration industrielle se poursuit, mais à un rythme plus lent : le nombre des usines passe successivement à 61 en 1912, 54 en 1920 et 47 seulement en 1925.

Parallèlement à cette concentration se marquent de nombreux perfectionnements techniques qui accroissent la capacité de production ; quelques chiffres indiquent nettement cette évolution : en 1904, une seule usine fabrique plus de 5 000 t. ; en 1912 il y en a 9 ; en 1922 on en trouve 18, et 34 dont la production est comprise entre 5 000 et 2 500 t. ; en 1924, 19 au-dessus de 5 000 t. et 31 de 5 000 à 2 500 t. ; enfin, en 1925, 20 au-dessus de 5 000 t. et 27 entre 5 000 et 2 500 t.

Les grands districts sucriers sont : la Savanne, le Grand-Port, Flack, qui produisent en moyenne de 40 000 à 50 000 t., Moka, la Rivière du Rempart et les Pamplemousses, qui fournissent de 30 000 à 40 000 t.[1]. Le perfectionnement commencé vers 1900 s'est poursuivi régulièrement. L'extraction a été d'abord faite par trois moulins, puis on a installé un préparateur ; certaines usines ont à l'heure actuelle quatre moulins et un préparateur. La concentration, opérée d'abord par le double effet, se fait aujourd'hui avec des appareils à triple, quadruple et même quintuple effet.

1. Les principales usines sont : Rose-Belle et Beau-Vallon au Grand-Port, Britannia et Savannah à la Grande Savanne, Bagatelle et Trianon aux Plaines Wilhems, usine Maurel à Rivière du Rempart, Labourdonnais au Mapou, Alma à Moka, Belle-Rive à Flacq (fig. 2).

La plupart des compagnies sucrières possèdent de grandes propriétés et broient leurs propres cannes et celles des fermiers ou métayers qui cultivent leurs terres ; mais les unes et les autres ne suffisent pas à alimenter les usines, qui doivent acheter des cannes aux moyens et aux petits planteurs, ces derniers pour la plupart indiens. Cet achat de cannes pose le problème des rapports entre le petit ou moyen planteur et l'usinier. A la Réunion, ces rapports ont été parfois difficiles. A Maurice, jusque vers 1914, le prix de revient aux champs était assez bas, planteurs et usiniers travaillaient dans des conditions rémunératrices ; aussi n'y avait-il pas eu de conflits : même dans l'après-guerre, ceux-ci n'ont jamais été violents comme à l'île sœur.

Le perfectionnement de l'outillage a permis de réaliser des progrès notables dans les rendements obtenus par les usines : la moyenne du sucre extrait de 100 kg. de cannes était de 8 kg. 62 en 1888, de 9 kg. 800 en 1903, de 10 kg. 63 en 1910, de 10 kg. 86 en 1918, de 11 kg. en 1925 ; le rendement moyen de la campagne 1930-1931 a été de 10 kg. 92. Ainsi, les Mauriciens ont fait un gros effort : leurs usines sont installées d'une façon tout à fait moderne et pourraient fabriquer une quantité de sucre presque double de celle qu'elles fournissent actuellement. A côté de ce perfectionnement de l'outillage industriel, il faut signaler le grand rôle joué par les chimistes. La fondation de la Société des Chimistes de Maurice en 1911 a facilité leur recrutement. Ils ont analysé la composition des cannes et déterminé les éléments composant les tiges et les feuilles ; on a pu alors étudier les variations de la richesse en saccharine et l'épuisement plus ou moins rapide du sol par les différentes variétés de cannes, et en déduire la composition des engrais à employer. Enfin le contrôle chimique des usines a permis de mesurer les progrès réalisés dans l'extraction du sucre : la feuille de contrôle mutuel a fourni des renseignements précieux.

B. **La distillation du rhum.** — En dehors du sucre, la canne alimente plusieurs industries ; la production du rhum est la principale. Celui-ci dérive de la mélasse, résidu de la fabrication du sucre. On fait fermenter les mélasses, et on distille le moût ainsi obtenu.

L'industrie du rhum a été très importante à Maurice au début du XIXe siècle ; vers 1830, il y avait 135 distilleries, la plupart des usines sucrières en possédaient une. A partir de 1850 commence le déclin de l'industrie rhumière. En 1873, Maurice ne possédait plus que 77 distilleries ; en 1878, elle n'en avait plus que 37, mais cependant le total de la production n'avait pas diminué dans la même proportion que le nombre des usines (il était réduit d'un quart seulement).

De 1878 à 1895, l'industrie rhumière fléchit légèrement, mais reste encore la deuxième à Maurice. Les principaux centres d'exportations

sont Madagascar, la côte orientale d'Afrique, les Seychelles, Aden et Londres. De 43 300 hl. en 1878, la quantité exportée passe à 30 264 hl. en 1895. La consommation locale marque la même courbe : de 18 427 hl. en 1883, elle tombe à 13 795 hl. en 1890 et à 8 914 en 1895.

A partir de 1895, le déclin s'accentue : en 1917 il n'y a plus à Maurice que 3 distilleries, dont deux seulement travaillent. La quantité exportée diminue rapidement : 19 170 hl. en 1900, 474 seulement en 1903, puis, après un léger relèvement (6 567 en 1908), on trouve 816 seulement en 1914. La Guerre amène une reprise de la fabrication : 5 012 hl. en 1916, mais ensuite c'est la chute définitive ; à partir de 1922, l'exportation est toujours restée inférieure à 1 millier d'hectolitres. La consommation locale se restreint aussi : elle n'est que de 5 803 hl. en 1909 et tombe à une moyenne de 2 000 à 3 000 hl. à partir de 1922.

Les causes de cette véritable disparition de l'industrie rhumière, qui fut pendant plus d'un demi-siècle un des éléments principaux de la prospérité de Maurice, sont : 1° la fermeture du marché de Madagascar ; celui-ci absorbait plus de la moitié de la production mauricienne, 25 000 hl. en moyenne ; après la conquête, l'établissement par la France d'un droit de douane très élevé aboutit à une véritable prohibition : l'exportation à Madagascar cessa complètement ; l'industrie du rhum était ruinée dès ce moment ; 2° la difficulté et les prix élevés du fret, qui empêchèrent de continuer à alimenter les marchés de Londres et de l'Afrique orientale ; 3° l'élévation considérable des droits de consommation, qui diminua beaucoup la consommation locale (0,96 roupie à 1 r. 67 par litre) ; 4° le renchérissement de la mélasse, résultant de son emploi comme engrais. Les deux tierçons de mélasse, qui étaient vendus de 3 à 4 roupies il y a un demi-siècle, valent aujourd'hui de 6 à 7 roupies.

V. — Le commerce du sucre

Le sucre est le principal produit d'exportation (plus des neuf dixièmes du total). La quantité réservée annuellement à la consommation locale est de 6 000 à 7 000 t. ; tout le reste est vendu et expédié au dehors. L'Inde a été le principal débouché depuis le milieu du xixe siècle jusque vers 1910. A partir de ce moment, l'Angleterre a acheté une grosse partie des sucres mauriciens : en 1911, elle a pris la moitié de la récolte. Pendant la Guerre de 1914-1918, elle a acheté en bloc toute la production de l'île. Dans l'après-guerre, elle est restée le principal client et prend près des quatre cinquièmes du total : les sucres mauriciens bénéficient, au point de vue douanier, d'un tarif préférentiel, mais ils ont ressenti les effets des fluctuations des prix

du sucre : de 1919 à 1922, ceux-ci ont été très élevés ; les planteurs et usiniers mauriciens se sont enrichis. En 1918-1919 la production est de 244 000 t., la valeur de la tonne, de 244 roupies, la valeur de la récolte, de 63 540 000 roupies, soit 600 millions de fr. Les deux campagnes les plus brillantes pour les sucres mauriciens ont été : *1919-1920*, avec 235 200 t., — valeur de la tonne, 443 r. 60, valeur de la récolte, 105 340 000 roupies, soit plus d'un milliard de fr., — et surtout *1920-1921*, le *point culminant*, avec 259 000 t., une valeur à la tonne de 992 r. 60 et une valeur totale pour la récolte de 237 500 000 roupies, c'est-à-dire environ 2 100 000 000 fr. Ensuite commence la crise : en même temps que la production du sucre diminue, la valeur brute de la tonne baisse. En 1924-1925, la valeur de la tonne n'est plus que de 260 r. 20, et la valeur de la récolte, de 57 000 000 de roupies, soit 500 000 000 fr. En 1925-1926, la tonne ne vaut plus que 179 roupies, et la récolte, 350 000 000 fr. Dans les années suivantes, le prix de la tonne oscille de 170 à 180 roupies, et la valeur totale de la production mauricienne varie de 350 à 400 millions de fr. environ.

La baisse du sucre coïncide avec un accroissement du prix de revient, dû à des causes multiples, mais en grande partie à la crise de la main-d'œuvre. De là un malaise ; les subventions et les primes données par le gouvernement ne l'ont que momentanément conjuré.

Conclusion

Malgré la baisse des prix, la diminution de la production sucrière et de la superficie plantée, la canne à sucre reste et restera longtemps le pivot de la vie économique mauricienne. L'extraordinaire prospérité provoquée par les cours inespérés de 1918 à 1923 ne reviendra plus sans doute, mais il est permis de penser que les prix ne fléchiront plus beaucoup et que le maximum de la crise est passé.

Pour maintenir les positions acquises et assurer dans l'avenir sur des bases solides la prospérité de l'ancienne île de France, il reste à réaliser dans la culture des progrès analogues à ceux que l'on a obtenus déjà à l'usine. Le morcellement de la propriété et l'indianisation qui en est la cause essentielle n'entraveront-ils pas cette évolution nécessaire ? Le problème économique de l'avenir de la canne se trouve ainsi lié à des questions économiques et sociales dont sa solution dépend en grande partie.

Paul Caubet.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LA XXIVe EXCURSION GÉOGRAPHIQUE INTERUNIVERSITAIRE

Après la Ve excursion géographique interuniversitaire dirigée, en 1909, par Mr Glangeaud, après la XVIe, dirigée, en 1924, par Mr Arbos, la XXIVe, conduite de nouveau par Mr Arbos, a visité encore une fois l'Auvergne [1]. Sur les cinq jours qu'a duré l'excursion, les deux premiers ont été consacrés à des régions qui avaient été précédemment négligées (Limagne du Nord ; massifs cristallins de l'Auvergne orientale : Forez et Livradois).

L'itinéraire de la première journée allait de Clermont à Thiers et Ambert. De Clermont à Thiers, la traversée de la Limagne du Nord a fait défiler successivement les vergers ombreux et les prairies qui forment à l'Ouest de la plaine un liseré de fraîcheur et de verdure ; puis les grands espaces découverts où s'étendent les champs morcelés caractéristiques de la partie centrale ; enfin le paysage de taillis, de prés, de haies, d'étangs, qui met à l'Est sa note bocagère sur les vallonnements des terrains argilo-siliceux. Au passage ont été examinés l'habitat (maisons à cour fermée ; villages groupés, avec un noyau fortement concentré autour duquel divergent des rues allongées) ; — l'économie rurale et les questions qui s'y lient (la « terre noire » et son origine ; les assolements et leur évolution ; la culture des céréales et celle de la betterave à sucre ; la propriété ; le morcellement du sol) ; — la population (densité naguère énorme, aujourd'hui encore très forte, malgré la dénatalité et l'émigration, malgré la disparition du prolétariat agricole) ; — les divers problèmes que posent les « Marais » de Limagne (leur origine, l'ancienneté de leur drainage, les vicissitudes qu'ils doivent, non seulement à l'entretien plus ou moins soigné de leurs « rases » ou canaux, mais aussi à l'alternance de périodes sèches et humides, qui, tout au moins depuis la fin du xixe siècle, paraissent bien se succéder à peu près tous les dix ans.

La caravane, arrivée à Thiers, a entendu Mr Delbos, professeur au Collège, lui faire un exposé aussi précis que complet de l'évolution et de l'état actuel de la coutellerie thiernoise. Puis elle a gagné Ambert par Augerolles, Olmet, Le Brugeron, Saint-Pierre-la-Bourlhonne. Ce trajet par les hauts n'a pas seulement permis d'observer de près les dislocations qui affectent le socle cristallin sur le bord occidental du Forez, d'apercevoir au-dessus de la limite des bois les hautes chaumes foréziennes et leurs « jasseries » ou chalets d'été, de dominer la plaine d'Ambert et de se rendre compte de son caractère de fossé et de ses rapports avec les massifs qui l'encadrent et avec le horst d'Olliergues qui la sépare de la Limagne ; elle a révélé aux excursionnistes

1. L'excursion a compté 52 participants, dont 16 professeurs et assistants. Étaient représentées les Universités suivantes : Louvain, Aix, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Montpellier, Nancy, Paris, Poitiers, Rennes, Toulouse. Le quatrième jour, les excursionnistes ont eu le plaisir de voir se joindre à eux Mr Max. Sorre, Recteur de l'Académie de Clermont, et Mr Pomot, Inspecteur d'Académie à Clermont.

le pittoresque de cette contrée peu connue de l'Auvergne orientale aux masses montagneuses couvertes de forêts ; elle leur a valu au soleil couchant le splendide panorama de la chaîne des Puys, détachant ses sommets baignés de pourpre et de lilas.

Le début de la seconde journée a été consacré à Ambert et à ses industries : visite d'une fabrique de chapelets et objets religieux ; surtout visite d'un atelier médiéval sous les espèces et apparences d'une des rares papeteries « à la cuve » qui fonctionnent encore dans les vallons agrestes descendus du Forez. Puis on s'est engagé dans le massif du Livradois. Mr Lucien Gachon, dont on connaît les travaux sur cette région [1], a fait bénéficier les excursionnistes de la connaissance intime qu'il a de sa morphologie et de son économie rurale ; en particulier il a pu, à travers le bassin de Saint-Dier, littéralement faire toucher du doigt aux étudiants les dislocations et leurs formes multiples. Ce bassin laisse apparaître à son pourtour des pointements éruptifs qui préparent le passage à la Comté, « le pays des bois », où les forêts de feuillus se sont conservées sur un sol volcanique et montueux. La Comté elle-même conduit à la Limagne méridionale : collines dont la plupart sont des necks, des mesas ou des buttes pépéritiques ; coulées étagées, dont l'histoire se lie à celle du creusement de la vallée de l'Allier ; perspective sur le relief classique autant qu'instructif de la haute et longue échine de la Serre ; villages de vignerons aux maisons « en hauteur », étroitement agglomérées ; ancienne monoculture de la vigne, bien éprouvée par des crises successives.... Et l'excursion se retrouvait le second soir à Clermont.

Les trois journées suivantes se sont poursuivies à travers des régions que les excursions de 1909 et de 1924 avaient déjà vues. Le troisième jour a mené au Mont-Dore par la chaîne des Puys, le lac d'Aydat, le col de Randanne, le lac de Guéry. La combinaison de l'autocar et de la marche a permis une exploration fructueuse de la chaîne des Puys : du sommet du Puy de Dôme on a pu identifier et définir les principaux Puys ; après quoi, on a « visité » le Petit Puy de Dôme avec ses nombreux cônes adventifs, l'énigmatique Puy Chopine, enfin l'excursion a pénétré dans le cratère égueulé du Puy de la Vache et y a en quelque sorte saisi sur le fait le phénomène éruptif, en voyant s'enraciner dans la cheminée et s'avancer comme un flot envahissant la coulée dont la poussée a largement ébréché le cône. On ne pouvait souhaiter leçon de choses plus instructive, sinon peut-être celle qu'ont donnée les divers lacs de barrage dus à la même coulée, les uns encore à l'état de nappes liquides, comme ceux de la Cassière et d'Aydat, les autres colmatés, comme ceux du voisinage de Randanne.

Le quatrième jour s'est déroulé principalement dans le massif des Monts Dore. Il a commencé par l'ascension du Puy de Sancy, d'où on aurait pu désirer qu'un horizon plus largement découvert permît de mieux observer la structure d'ensemble du massif. Puis l'autocar a porté les excursionnistes, par le col de Diane, au site complexe que forment le Saut de la Pucelle, le lac Chambon avec l'échappée vers la haute vallée glaciaire de la Couze, le volcan du Tartaret ; il les a, de là, menés par les planèzes montdoriennes à Besse,

1. Gachon et Richard, *Le massif du Livradois* (*Annales de Géographie*, 1924). — Gachon, *Le Bassin de Saint-Dier d'Auvergne* (*Revue de Géographie Alpine*, 1926) ; *La maison rurale dans le massif du Livradois* (*Revue d'Auvergne*, 1924) ; *Le bassin de Cunlhat* (*Id.*, 1930).

au lac Pavin et au col de Vassivières. Ensuite ce fut la descente dans les plaines par les vallées « sublimagnaises ». A Issoire, l'excursion, de même qu'en 1924, s'embarquait dans le train pour le Lioran.

La cinquième journée devait comporter l'ascension du Plomb du Cantal, avec retour à Murat par la vallée d'Albepierre. Une tourmente de neige — le 26 mai — obligea à battre en retraite à mi-chemin du Plomb, et c'est sur la carte et « en chambre » que les excursionnistes en furent réduits à étudier les grands traits du massif cantalien ; du moins avaient-ils pris au préalable une expérience directe du climat de montagne.

Ph. Arbos.

UNE GÉOGRAPHIE DES ANIMAUX

Voici longtemps déjà que l'attention des naturalistes et des géographes se porte sur la répartition des êtres à la surface du Globe ; mais ils se bornaient, le plus souvent, à quelques indications brèves et superficielles. Depuis une vingtaine d'années, la nécessité est apparue d'analyser de près les faits de dispersion, et la biogéographie a rapidement pris l'importance d'une discipline distincte, avec ses techniques et son vocabulaire.

Évolution légitime, puisque la discipline correspond à un aspect des êtres vivants, et que son étude nous fait pénétrer plus avant dans la connaissance des phénomènes vitaux.

Sans doute, si nombreux soient-ils, les faits accumulés laissent encore des lacunes considérables ; néanmoins, et pour cela même, il importait de faire le point, de marquer les résultats acquis aussi bien que les questions non résolues. C'est ce que Marcel Prenant a tenté de faire dans un livre de la *Collection Armand Colin*[1]. La tâche n'était point facile ; il fallait classer et grouper des faits disparates, et demeurer clair tout en utilisant une nomenclature très spéciale. La difficulté était particulièrement grande dans le cas de la dispersion des animaux. La zoogéographie, en effet, a retenu l'attention des zoologistes beaucoup moins que la phytogéographie celle des botanistes. Ceux-ci, depuis de longues années déjà, ont adopté le procédé statistique et l'appliquent à l'étude des groupements végétaux ; ils reconnaissent les *associations*, constituées par des espèces distinctes, et telles que, autour d'une espèce, d'autres se groupent avec une constance variable. Appliquer le procédé aux groupements des animaux ne va pas sans de grandes difficultés. Fixés à leur substrat, les végétaux forment des groupements sédentaires, que l'on peut examiner et dénombrer à l'aise. Nombre d'animaux, au contraire, se déplacent constamment, et les groupements qu'ils forment n'apparaissent pas toujours clairement. En dépit de ces obstacles, les zoologistes ont obtenu d'intéressants résultats que M. Prenant met en pleine valeur. Il montre, notamment, comment l'analyse des associations animales est un excellent moyen pour étudier les conditions et les causes de la dispersion ; il signale l'appui que cette étude apporte à la théorie transformiste. Grâce à un choix judicieux d'exemples, il présente de la bonne manière l'ensemble des faits acquis.

1. Marcel Prenant, *Géographie des animaux* (*Collection Armand Colin*), Paris, Librairie Armand Colin, 1933, in-16, 199 p., 4 cartes. — Prix : 10 fr. 50.

Il indique, dès l'abord, que, de tous temps, les animaux ont constitué des groupes homogènes. On retrouve, dans les formations paléontologiques, des espèces occupant un territoire restreint ; et l'on suit leur extension, plus ou moins rapide, d'un étage à l'autre. Inversement, on observe d'autres espèces dont la répartition se rétrécit et se réduit à des limites fort étroites dans le monde actuel, où elles forment des « reliques ».

Ce va-et-vient des groupements d'animaux, ces mouvements d'extension et de restriction tiennent à des causes multiples que Prenant étudie avec le plus grand soin. Les influences extérieures jouent un rôle prépondérant ; elles forment un complexe dont l'analyse exige beaucoup d'attention et une grande perspicacité. Les facteurs les plus variés interviennent ; parmi eux il importe de souligner les êtres vivants eux-mêmes, qui agissent sans cesse les uns sur les autres.

Cette interaction, d'ailleurs, n'est pas simple, et la question se pose constamment de savoir si les groupements observés tiennent à des liaisons directes entre les organismes, ou à des liaisons indirectes, par l'intermédiaire des conditions physico-chimiques. Mais, un groupement reconnu, reste encore à discerner les raisons de sa dispersion et de ses variations. Le problème diffère suivant que la dispersion est active, due aux mouvements propres de l'animal, — ou passive, due au transport mécanique, par un moyen ou par un autre.

Enfin, l'extension des espèces entraînant leur changement de milieu, une autre question se pose, celle de l'adaptation, dont il faudra décider si elle est morphologique, physiologique ou autre ; si elle est individuelle, simple accommodation, ou héréditaire, adaptation véritable.

La biogéographie conduit aussi à de nombreux problèmes ; et, par là, ressort son extrême importance. C'est ce que fait très clairement sentir le livre de Marcel Prenant : que l'auteur en soit remercié.

Étienne Rabaud.

UNE GÉOGRAPHIE DES PLANTES[1]

Voici un trop petit livre, un bon livre pourtant, consacré à la géographie des plantes. Nous le voudrions moins réduit, moins comprimé ; nous en sommes trop privés depuis quelques années. Max Sorre le regrettait ici même : « Nous sommes sensibles aux énormes lacunes de nos connaissances dans des pays si proches de nous.... La reconnaissance des formations végétales en rapport avec les conditions du milieu nous importe au premier chef, si nous voulons que nos travaux de géographie humaine ne soient pas en porte à faux sur le vide » (*Ann. de Géogr.*, XXXVI, 13 nov. 1927).

H. Gaussen, professeur à l'Université de Toulouse, botaniste et géographe, trace un programme. Laissant de côté l'action du milieu sur la répartition des plantes et ses différents aspects, mise au point dans le *Traité* d'Emm. de Martonne, il aborde la question par d'autres bouts.

Dans une première partie, considérant les aires occupées par les plantes comme des faits objectifs, il s'efforce de les expliquer. Étant donnée la carte

1. H. Gaussen, *Géographie des plantes* (*Collection Armand Colin*), Paris, Librairie Armand Colin, 1933, in-16, 222 p., 8 cartes. — Prix : 10 fr. 50.

de répartition des plantes sur la Terre, il montre comment elle s'éclaire par l'étude méthodique des causes qui modifient les aires. Intéressante à coup sûr pour le géographe, cette première partie n'est pourtant pour lui qu'un acheminement ; elle est capitale pour le botaniste. Nous ne nous y arrêtons pas.

Le groupement des plantes sur le terrain, voilà ce qui importe avant tout au géographe. Pourquoi y a-t-il ici une prairie, là une forêt ? Ces unités de végétation subissent-elles des transformations ? C'est toute la science de la végétation, du spectacle qu'offre la nature, science essentielle au géographe.

L'étude des groupements de plantes a occupé beaucoup de monde depuis une vingtaine d'années. On s'y est engagé par des voies bien diverses, souvent tortueuses ; on semble même avoir oublié parfois le but qu'on s'était proposé. Des disciplines nouvelles ont pris naissance sous couleur de géographie des plantes ; chacune d'elles a pris tout de suite un nom. Elles se sont alourdies de vocabulaires spéciaux qui en ferment l'accès aux personnes désireuses de clarté.

Gaussen a l'indulgence de penser qu'il est indispensable de s'habituer un peu à ce langage compliqué ; il le déclare d'ailleurs parfaitement inutile (p. 99) et même dangereux : « Il n'y a rien de tel pour stériliser une science » (p. 123) ; nous n'en pouvons douter. Si beaucoup d'ouvrages de ce temps n'emploient pas d'autre manière de parler, c'est sans doute que leurs auteurs tiennent à n'être pas compris. Pourquoi se mettre en peine pour traduire leur pensée ? Espérons qu'ils se comprennent eux-mêmes. Laissons leur langage babélique aux philosophes, aux médecins, aux fabricants de spécialités pharmaceutiques. Tout cela n'a pas d'intérêt pour la géographie, fût-elle botanique.

Il est beaucoup plus intéressant que le géographe comprenne les transformations, l'évolution des paysages végétaux qu'il rencontre. Ces paysages sont dus presque toujours à l'action de l'homme, qui modifie plus ou moins profondément la végétation naturelle. Comprendre ces modifications est au plus haut point affaire de géographie humaine ; elle est assez complexe pour que le botaniste ait l'espoir d'éclairer parfois le géographe.

La végétation lutte constamment contre l'action perturbatrice de l'homme et tend à retrouver l'état d'équilibre que l'homme lui a fait perdre. L'homme ruine la terre ; il fait les déserts ; il les fait aujourd'hui avec des moyens d'une puissance redoutable et tragique. Botanistes et géographes ont, de ce fait, des devoirs qu'ils ne peuvent méconnaître.

L'évolution est trop régressive et destructrice ; elle peut être progressive. Il faut l'observer beaucoup pour l'apprécier avec exactitude. Le berger attentif connaît bien l'évolution de ses pâturages ; il en parle volontiers avec ceux qui savent lui inspirer confiance ; des paysans expérimentés, des forestiers surtout, associés longtemps à la vie de leurs forêts, apprécient très justement la progression des peuplements qui leur sont confiés. L'empirisme a résolu pratiquement bien des problèmes d'évolution des groupements végétaux au bénéfice de l'économie du sol ; il a établi depuis longtemps que, dans les pays méditerranéens, les cultures ligneuses peuvent seules se passer d'arrosage. La science introduit des précisions ; elle évite les tâtonnements et les expériences, toujours trop coûteuses.

La connaissance de l'évolution des groupements végétaux, cela s'appelle aujourd'hui le dynamisme ; soit ! Ce dynamisme n'a rien de commun avec le dynamisme de Leibnitz, pas plus avec celui de Goethe ou des médecins d'autrefois ; il faut le savoir.

Pour le géographe, la notion importante est la physionomie. Dans la nature, il y a des groupements de plantes ; ils se caractérisent par leur physionomie et par la liste des végétaux qui les composent. Les géographes sont tous familiarisés avec ces choses, dans la mesure où on ne les a pas obscurcies par des nomenclatures inutiles.

Gaussen discute avec soin la question des étages de végétation ; elle soulève des difficultés lorsqu'on entend l'appliquer à de grandes étendues de pays. C'est pourtant une notion essentielle pour le géographe, le botaniste, l'agriculteur et le forestier. Elle domine l'économie montagnarde et réalise, en quelque sorte, la synthèse du climat et de la flore.

Les zones sont tout autre chose que les étages ; le mot *zone* doit être limité aux divers types de végétaux se succédant géographiquement en plaine et surtout en latitude.

Pour couronner son exposé, Gaussen résume de façon très condensée l'étude de la végétation de la France, étude encore toute provisoire, dit-il ; nous relevons en passant l'espoir qu'il nous laisse entrevoir. Puisse-t-il développer bientôt le programme qu'il vient de tracer.

Il ajoute un résumé plus succinct encore de la végétation du Globe. Ces exemples sont des applications des principes posés dans les pages qui précèdent.

Ch. Flahault.

LES RELATIONS ENTRE LA VÉGÉTATION FRANÇAISE ET LE CLIMAT

L'étude de l'influence du climat sur la végétation pose encore des questions qui sont loin d'être résolues. Au moment où l'Office National Météorologique de France se préoccupe de joindre aux Stations météorologiques un groupe de plantes, un *arboretum*, sur lesquelles pourraient porter les observations, il a paru nécessaire de préciser quelles plantes il faudrait choisir, quelles variétés d'espèces, qui, botaniquement sont loin d'être identiques. Il a paru utile aussi, pour bien montrer aux météorologistes l'intérêt des questions qui se posent, de résumer l'état des connaissances actuelles sur la végétation de la France. C'est l'objet du volume qu'à la demande du Général Delcambre a rédigé Mr G. Goujon [1].

La seule liste bibliographique des travaux cités, comprenant près de 450 numéros, suffirait à montrer qu'à peu près rien n'a dû échapper à l'auteur. On joindra à cette liste le volume, paru depuis, d'Henri Gaussen, sur *La Géographie des plantes*, qui a traité, dans un chapitre spécial, de la végétation de la France. Une carte (p. 132) résume les principales divisions qu'on

1. G. Goujon, *Les relations entre la Végétation française et le Climat* (Ministère de l'Air, *Mémorial de l'Office National Météorologique de France*, publié sous la direction du général Delcambre, n° 23), Paris, 1932, gr. in-4°, 186 p. Office National Météorologique, Paris, 196, rue de l'Université, et Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare.

peut adopter d'après les travaux récents. Elle ne pouvait différer que par des détails de celle qu'avait donnée en 1901 Ch. Flahault, dans sa préface à la *Flore descriptive de la France*, de l'Abbé Coste (reproduite à peu près en tête du volume), et de celle que H. Gaussen a jointe à son volume. Sur les grandes divisions, il n'y a pas, en effet, d'hésitation. Il n'en est pas de même sur les limites exactes à adopter, sur l'extension à donner aux « marges », qui prêtent à discussion. L'auteur a résumé lui-même, en terminant, ce qu'il a surtout voulu préciser dans ce volume : « les extrêmes de température importent plus à la végétation que les températures moyennes, la durée et l'importance de l'enneigement plus que la rigueur de l'hiver, la température du sol au moins autant que celle de l'air. L'état hygrométrique de l'atmosphère et l'intensité de l'évaporation sont plus instructifs que la hauteur annuelle des précipitations. L'insolation devra partout être mesurée ». Ces quelques lignes suffiraient à montrer l'intérêt de ce volume.

L. Gallois.

LA RESTAURATION DES ALPES FRANÇAISES

C'est par une loi du 28 juillet 1860 que l'Administration des Eaux et Forêts fut chargée en France de la restauration des terrains en montagne. D'autres suivirent jusqu'en 1922, étendant le champ d'action, bénéficiant de l'expérience acquise. Une des plus importantes est la loi de finances du 31 juillet 1920, autorisant, sur la part du produit des jeux attribuée à l'État, un prélèvement annuel de deux quinzièmes, qui a permis l'acquisition de forêts appauvries ou menacées d'exploitations abusives, de terrains en friche, de pâturages à améliorer ou à ménager.

On trouvera dans le volume intitulé: *La Restauration des Alpes*[1], un exposé très complet et très précis des travaux exécutés dans les dix départements qui correspondent aux Alpes françaises. Chargé par le Ministre de l'Agriculture de faire connaître les résultats obtenus, l'auteur, Mr P. Mougin, Inspecteur général des Eaux et Forêts, bien connu par ses travaux sur les Alpes de Savoie, était tout désigné pour présenter ce tableau, en collaboration avec plusieurs de ses collègues forestiers.

Comment a-t-on été amené à entreprendre des travaux de cette importance ? Il est à peine besoin de dire que de jeunes montagnes comme les Alpes, où l'érosion par les torrents et les glaciers est en plein travail, sont constamment exposées à des inondations, à des glissements, à des éboulements de terrains dont les débris encombrent les vallées, déplacent les eaux courantes. Des ponts sont emportés, des villages souvent détruits, des cultures anéanties. Un inventaire qui ne remplit pas moins de 64 pages du volume donne le détail de tous les ravages dont on a pu relever la mention depuis des siècles, surtout dans les documents d'archives. D'autres inventaires mention-

1. P. Mougin, Inspecteur général des Eaux et Forêts, *La Restauration des Alpes* (Ministère de l'Agriculture, Direction générale des Eaux et Forêts, Eaux et Génie rural), Paris, Impr. Nationale, 1931, in-4, 584 p., 47 pl. hors texte, 2 cartes en couleurs. — Le volume, en raison sans doute du temps qu'a pris l'impression, n'a paru, en réalité, qu'au début de 1933.

nent les avalanches de neiges, les éboulements, les glissements. Toutes ces indications sont données par bassins et par vallées.

Les causes de ces ravages sont naturelles ou humaines. A la nature sont dues les précipitations atmosphériques, les conditions géologiques et géographiques. A l'homme sont imputables les abus de jouissance et particulièrement les déboisements. Mr Mougin résume d'abord l'état de nos connaissances sur le climat, en utilisant particulièrement les données recueillies par Angot. Rappelons simplement la grande division entre les Alpes humides et les Alpes sèches, séparées par une ligne Est-Ouest, passant par le mont Thabor, les cols du Lautaret, de la Croix-Haute et du Rousset. Il ne faudrait pas croire d'ailleurs que la zone sèche soit moins exposée que l'autre aux inondations et aux débâcles. Les orages y ont trop souvent causé des désastres.

Mentionnons également l'action de la forêt sur le climat. Les observations faites depuis 1866 par l'École forestière de Nancy, et que rappelle Mr Mougin, ont montré que la température moyenne de l'air est plus basse sous bois que hors bois, et que cette action réfrigérante est plus sensible en été qu'en hiver. Mais surtout la forêt retient l'humidité et, comme conséquence, diminue l'écoulement des eaux superficielles. D'où le danger produit par l'extension des pâtures au détriment des forêts, surtout depuis la pratique de la transhumance. Dès le xiie siècle, les ordres religieux envoyaient en hiver leurs troupeaux dans le bas pays. Inversement, les moutons provençaux montaient déjà en été, au xiiie siècle dans l'Embrunais, au xive dans le Triêves, au xve dans le Haut-Champsaur. Il n'y a aucun doute que les Alpes, même dans leur partie méridionale, aient été jadis plus boisées qu'aujourd'hui. La tradition, les restes d'anciennes forêts, la toponymie le prouvent, et surtout les documents d'archives, comme ceux qu'a publiés récemment dans les *Annales* Mlle Th. Sclafert[1].

Contre tous ces dangers il a fallu se défendre. Menacées surtout par les torrents, les populations de montagnes ont cherché à se protéger contre leurs débordements, mais sans s'inquiéter de l'origine du mal. Avec le temps intervint même toute une législation destinée à consolider les rives. Mais il a fallu attendre le xixe siècle pour qu'on se soit avisé que le déboisement était une des principales causes de la formation des torrents. Cette idée fut naturellement combattue par les possesseurs de pâturages, préoccupés avant tout d'étendre leurs terrains de parcours. Elle ne s'est guère imposée qu'après les travaux de Surell qui, dans ses *Torrents des Hautes-Alpes*, publiés en 1841, montre les ruines accumulées par la désagrégation et l'érosion des pentes, lorsqu'elles ne sont plus maintenues par la forêt. Mais il a fallu attendre vingt ans encore pour que ces principes trouvent leur application dans la loi de 1860, qui confie à l'Administration des Eaux et Forêts le soin de remédier au mal dans toutes les montagnes françaises. Mr Mougin expose comment toute cette législation s'est établie et quels résultats elle a permis d'obtenir. Nous ne pouvons le suivre dans tous ces détails, malgré l'intérêt qu'ils présentent. Essayons simplement de montrer à quelles solutions on a abouti par la dernière loi de 1924.

1. *A propos du déboisement des Alpes du Sud*, 15 mai 1933, p. 266-277 ; 15 juillet, p. 350-360. — Voir également le travail tout récemment paru de P. George, *Anciennes et nouvelles forêts en région méditerranéenne* (*Les Études Rhodaniennes*, IX, 1933, nº 2, p. 121-139).

En ce qui concerne les torrents, c'est l'État qui est chargé des travaux de défense, ce qui s'explique, puisqu'il s'agit d'une œuvre intéressant toute une région. Ces travaux consistent surtout en barrages en travers (murs en maçonnerie, en pierres sèches, en béton), épis attachés aux berges et plus ou moins inclinés vers le courant, canaux de dérivation, parfois même souterrains, canalisations à la sortie de la montagne sur les cônes de déjection où se sont surtout établis les villages entourés de leurs cultures. C'est également par des murs d'arrêt, des palissades, des déviations qu'on essaie de barrer la route aux avalanches.

Mais tous ces travaux n'empêchent pas la formation des torrents, qui est l'origine du mal. Le grand remède est ici le reboisement. Il est cependant une limite à la végétation forestière, qui dépend, dans chaque vallée, du climat local. On considérait d'habitude 3 000 m. comme la limite supérieure que l'arbre peut atteindre dans les Alpes. Un tableau (p. 217) montre combien cette limite est variable. Elle atteint, pour les peuplements continus, le maximum de 2 400 m. dans la vallée de la Clarée, alors qu'elle ne dépasse pas 1 242 m. en Vaucluse, dans la vallée du Coulon. L'arbre isolé monte un peu plus haut, et tout dépend aussi des différentes espèces d'arbres. Nulle part, en somme, même pour les arbres isolés, la limite ne dépasse 2 650 m.

La question du reboisement prime toutes les autres. Il a fallu tout d'abord, pour sauvegarder les terrains où il peut devenir nécessaire, et préserver en même temps les pâturages indispensables, établir ce qu'on a appelé des « périmètres de protection », placés sous la surveillance de l'Administration forestière, et s'étendant aussi sur les terrains communaux et particuliers. Aux particuliers et aux communes, l'État assure une indemnité lorsqu'il intervient dans leur domaine. Il a fallu aussi, même en dehors des périmètres, dans les régions où il y a tout intérêt à voir s'étendre la forêt, à améliorer les pâtures, assurer des avantages à ceux qui veulent bien collaborer à l'œuvre commune. Nous ne pouvons entrer dans tous ces détails. L'essentiel est d'indiquer les résultats obtenus.

Les derniers chiffres donnés se rapportent à l'année 1928. A cette date, 604 torrents étaient corrigés. Sur les terrains domaniaux soumis au régime forestier, qui occupent une surface de 233 093 ha., 189 768 sont compris dans les périmètres de restauration, et 96 556 ont été reboisés en futaies, indépendamment des 13 797 ha. naturellement boisés, soit un total de 110 353 ha. Les surfaces périmétrées reboisées par les communes et les particuliers couvrent 40 872 ha., mais dans les forêts communales il a fallu trop souvent laisser s'établir (sauf en Savoie) les taillis sous futaie, dont la valeur de défense est inférieure à celle de la vraie futaie. Au total, 151 230 ha. ont été reboisés, soit 2,7 p. 100 de l'ensemble des départements alpins. Après exécution du programme entier, la surface reboisée sera de 303 903 ha. par l'État, de 264 464 ha. par les communes et les particuliers, soit 10,1 p. 100 de l'ensemble. Le taux de boisement des Alpes, qui est aujourd'hui de 26 p. 100, atteindra alors le chiffre normal de 33 p. 100. Il faut naturellement tenir compte des 638 702 ha. considérés comme au-dessus de la limite de la végétation forestière, et aussi, même dans les parties basses, des pentes trop raides qui ne se prêtent pas au reboisement, et des régions situées à l'adret dont l'exposition favorable a attiré les populations et les cultures. Tout ce

qu'on peut faire pour y combattre les torrents est d'en reboiser les berges.

Il faut en somme faire à l'arbre le plus de place possible. Dans la montagne, mise à l'abri des affouillements, il fournira aux propriétaires le bois nécessaire pour la réparation de leurs chalets, le combustible nécessaire au chauffage, à la cuisson des aliments et des fromages. « Quand les 1 180 000 ha. de pâturages seront améliorés, quand les 600 974 ha. de communaux seront réglementés, il n'y aura plus à redouter de voir les bergers envier jalousement à l'arbre la place qu'il occupe et mettre à mal la forêt, source aussi de richesse. Ces pelouses en pleine production seront alors suffisantes pour nourrir les troupeaux inalpés. »

Mr Mougin ne pouvait se dispenser de faire remarquer que les crédits mis à la disposition des Eaux et Forêts pour la restauration et la conservation des terrains en montagne en 1927 avaient été inférieurs à ceux de 1926. Ont-ils été relevés depuis ? « Il convient, dit-il, de ne pas oublier que ces sommes servent à garantir de la ruine des régions intéressantes, dont la réparation serait beaucoup plus onéreuse et qu'elles servent à créer des boisements qui seront plus tard une source de revenu. » Souhaitons qu'on reconnaisse la sagesse de cet avis, émis par un des hommes les plus compétents sur ces questions.

De nombreuses photographies accompagnent ce volume, montrant l'aspect de certaines vallées avant et après les travaux de restauration. Ce sont des documents aussi intéressants qu'utiles. Mentionnons aussi deux très belles cartes dont le fond est emprunté au 1 : 500 000 du Service géographique de l'Armée. La première indique les couloirs d'avalanches, les éboulements et les glissements de terrain ; la seconde, les forêts domaniales, les terrains périmétrés acquis par l'État, et ceux qui restent à acquérir par l'État.

L. Gallois.

UNE NOUVELLE COLLECTION SUR LE SAHARA[1]

La Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales entreprend, sous le patronage de la Société de Géographie, la publication d'une série de luxueux volumes in-4°, consacrés au Sahara. La collection est placée sous la direction d'un Japonais : Masauji Hachisuka. Le premier volume renferme une introduction signée par le directeur de l'ouvrage et deux études très développées dues, la première, au climatologiste américain C. E. P. Brooks, et la seconde, au biologiste anglais P. A. Buxton. L'œuvre est rédigée en langue française.

Dans son introduction, Masauji Hachisuka constate que l'investigation scientifique du Sahara est surtout due à des observateurs français ; que leurs enquêtes se sont tellement multipliées qu'il est possible d'envisager une synthèse, et que son but est de « déterminer la position géographique du Sahara au point de vue zoologique ».

1. *Le Sahara*, Ouvrage publié sous la direction de Masauji Hachisuka, Paris, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, in-4°. Vol. I, Première partie : Masauji Hachisuka, *Introduction* ; C. E. P. Brooks, *Le climat du Sahara et de l'Arabie* ; P. A. Buxton, *Les conditions de la vie animale dans les déserts*, 1932, IV + 168 p., 17 fig.

Cette introduction montre que l'auteur a beaucoup lu de droite et de gauche, mais on remarque de singulières erreurs ; il est écrit, à la page 4, que le point culminant du Sahara ne dépasse pas 2 600 mètres ; à la page 16, que la population noire du désert a presque disparu ; la carte de la page 13 représente l'Ahaggar comme une région de steppes. Lorsqu'on prétend réaliser une œuvre « de grande portée », il serait bon de se familiariser davantage avec son sujet.

Il convient d'autre part de rendre hommage au labeur fourni par C. E. P. Brooks, qui traite, en une centaine de pages, du *Climat du Sahara et de l'Arabie*. Tout ce qu'il est possible de savoir du Sahara par la lecture et par le dépouillement des statistiques, il le sait. Il connaît, non seulement les cartes d'Augustin Bernard et de R. de Flotte de Roquevaire, les travaux de Thévenet, de Lasserre et d'Hubert, l'*Atlas of Egypt* et les publications de Lyons, de Sutton, de Hurst et Philipps, l'effort scientifique accompli par les Italiens en Tripolitaine et les commentaires de F. Eredia, mais encore les renseignements épars dans les innombrables récits des simples voyageurs. C'est un bel effort de documentation, grâce auquel les problèmes importants de la météorologie saharienne sont traités avec une ampleur qui dépasse ce qui avait été réalisé jusqu'à présent. Il convient de signaler, parmi les meilleures pages du livre, celles qui concernent l'évolution du climat saharien pendant les temps tertiaires et quaternaires. Les géographes professionnels, non spécialisés dans les questions sahariennes, apprendront beaucoup de choses en lisant C. E. P. Brooks.

Ajouterai-je que sur certains points ils en apprendront peut-être un peu trop ? Je demeure personnellement sceptique au sujet d'un maximum de 58° à l'ombre observé près d'Azizia ; la carte des pluies, à la page 52, indique une chute annuelle de 250 mm. dans l'Ahaggar, chiffre entièrement imaginaire ; l'auteur ne considère pas le vent du Nord saharien comme étant l'alizé, mais bien comme étant l'harmattan, dont le domaine est étendu jusqu'au Caire ! Brooks défend son point de vue en alléguant, d'une part, l'incidence connue de l'alizé marin et de l'harmattan sur la côte du Sénégal et, d'autre part, ce fait que le premier de ces courants aériens est « propre et humide », et le second « sec et poussiéreux ». Ce dernier argument est un peu puéril ; quant à l'incidence observée sur la côte occidentale d'Afrique, elle a été interprétée fort clairement par L. Aufrère. L'harmattan est l'alizé occidental.

La seconde partie du volume concerne *Les conditions de la vie animale dans les Déserts*. L'auteur, P. A. Buxton, est assurément la plus grande autorité qui existe actuellement sur cette question, d'une manière générale ; il est seulement regrettable que, de son propre aveu, le Sahara soit l'un des déserts qu'il connaisse le moins ; son expérience s'est faite principalement en Perse, en Mésopotamie et en Palestine. Il a donc compris son travail comme une étude d'ensemble sur les conditions géographiques qui influent sur la vie des animaux désertiques, et il prend ses exemples un peu partout. Sa rédaction, très vivante, est d'une lecture agréable ; le chapitre relatif aux rapports de la faune avec l'eau est empreint d'une inspiration vraiment géographique, et celui qui est consacré à la coloration des animaux renferme des considérations judicieuses.

Étant donné que la documentation saharienne de l'auteur est surtout

littéraire, on ne s'étonnera point de certaines lacunes : il ne cite nulle part l'un des animaux les plus caractéristiques du Sahara central, le *Neophron percnopterus*, vautour que j'ai aperçu maintes fois en plein jour, et qui suit les caravanes ; il ne mentionne pas davantage le *Lycaon pictus*, qui a été cependant décrit par Th. MONOD. Les noms de biologistes comme J. PELLEGRIN semblent inconnus à P. A. Buxton ; à l'exception de C. DUMONT, de PEYERIMHOFF et du capitaine AUGIÉRAS, on ne trouve dans sa bibliographie que des auteurs russes, germaniques ou anglo-saxons.

Quel que soit le mérite de la compilation effectuée par Brooks, quel que soit l'agrément du tableau brossé par Buxton, il n'en est pas moins évident que les premiers collaborateurs de Masauji Hachisuka n'ont pas une grande expérience saharienne. Il ne manque pas chez nous de géographes qui possèdent cette expérience. La Société de Géographie, qui a jadis organisé la mission Foureau-Lamy, aurait été mieux inspirée en suscitant une œuvre dirigée et rédigée par des Français.

ROBERT PERRET.

LA CULTURE DU BLÉ EN TUNISIE

Un ouvrage capital vient de paraître sur la culture du blé en Tunisie[1]. L'auteur en est Mr Félicien BŒUF, chef du Service botanique et agronomique de la Régence, bien connu des spécialistes pour ses beaux travaux antérieurs de génétique et d'agronomie. Depuis vingt-cinq années, Mr Bœuf s'est particulièrement consacré à l'étude et à l'amélioration des blés tunisiens, par des travaux au laboratoire et dans des champs d'expérience et par des observations dans toute la zone de culture, grâce à une organisation excellente que la métropole pourrait envier. Il a été l'animateur et le principal ouvrier d'une *politique du blé* en Tunisie, basée sur l'union de la science et de la pratique. C'est de cette œuvre qu'il apporte aujourd'hui les résultats.

Une partie du livre est très technique et, en dépit de son intérêt et de sa portée scientifique, déborde le cadre des *Annales de Géographie* : c'est celle où l'auteur étudie la classification des blés, l'origine[2] et la dispersion des blés, les pratiques d'amélioration. Disons seulement que Mr Bœuf a appliqué en Tunisie, au grand profit de la culture, les méthodes les plus éprouvées et que les résultats déjà acquis sont excellents et permettent d'attendre mieux encore.

Les géographes s'arrêteront surtout sur l'étude, très poussée, du milieu, des modes de culture et sur l'exposé de la production actuelle.

1. F[élicien] BŒUF, *Contribution à l'étude du Blé dans le milieu Nord-africain* (*Tunisie*) [Thèse doct. ès sciences, Lyon], Tunis, Soc. anonyme de l'Impr. rap'de de Tunis, 1932, in-8°, [IV] + IV + 454 p., 15 pl. col. (variétés de blé), 13 pl., phot. ou fig., 4 pl. de 5 graphiques, 5 pl. cartes col. (pluies, année et saisons), 1 pl. carte col. à 1 : 2 500 000 env. (Répartition par caïdats des surfaces ensemencées en blé, par les Indigènes et les Européens). — En vente au Service botanique de Tunisie, à Ariana, 100 francs.

2. Mr BŒUF accepte l'opinion de N. I. VAVILOV, *Geographische Genzcentren unserer Kulturpflanzen* (*Verhandl. der V. intern. Kongr. für Vererbungsforschung*, p. 342-369), qui considère d'une manière générale les massifs montagneux comme les régions d'origine de l'agriculture et des plantes cultivées, qu'on place à l'ordinaire dans les grandes vallées fluviales. On peut objecter que les montagnes ont servi de refuge et que c'est ainsi que sont concentrées dans certains massifs les variétés de plantes cultivées ; voir Aug. CHEVALIER, *Ressources végétales du Sahara et de ses confins Nord et Sud*, Paris, 1932, p. 352, n. 1.

L'étude du climat est faite, bien entendu, exclusivement au point de vue de la culture du blé. L'auteur n'a point, comme il n'est que trop fréquent en pareille matière, ajouté à son travail une monographie plus ou moins précise du climat en général : il a tout rapporté à son sujet propre. Il fournit cinq cartes de la pluviosité moyenne pendant l'année et les quatre saisons [1], mais il a soin de les commenter avec précision, avertissant que la culture du blé rencontre les meilleures conditions, en ce qui concerne les pluies, dans les régions qui reçoivent annuellement 400 à 600 mm., tandis que dans celles qui ne reçoivent que 200 à 400 mm. la culture est aléatoire et ne réussit qu'en année plus arrosée que la moyenne, et qu'elle ne peut donner de résultats, avec moins de 200 mm. de pluie, qu'en année exceptionnellement humide ; il analyse les pluies et leurs effets sur le blé saison par saison ; une partie originale et particulièrement instructive est l'étude des irrégularités, aussi et plus importantes que les moyennes : une série de tableaux montrent pour 23 stations les années et saisons normales, humides, très humides, sèches, très sèches : on a ainsi des données précises, singulièrement utiles, même pour une étude générale du climat des différentes parties de la Tunisie. Un autre tableau (nº 19, p. 296), abondamment commenté, montre pour les mêmes stations les relations entre les rendements dans la culture indigène [2] et les pluies ; on saisit immédiatement les périodes critiques et leur importance.

Les sols sont étudiés avec une extrême précision ; l'auteur insiste sur les caractères particuliers des sols arides, sur les aptitudes des divers sols à la culture du blé, sur les relations du sol avec l'eau (états de l'eau dans le sol, son équilibre et ses mouvements dans le sol, humidité relative de l'atmosphère souterraine), sur la température du sol, travaillé et non travaillé, à un mètre de profondeur.

La culture du blé est suivie pas à pas ; on apprend à connaître les accidents qui peuvent la contrarier, les types d'assolement, les travaux depuis la préparation du sol et les semailles jusqu'à la récolte, les engrais.

Le blé et l'orge sont les deux cultures annuelles essentielles de la Tunisie : elles occupent à elles deux 92 p. 100 environ des surfaces consacrées aux plantes annuelles ; ce sont les récoltes capitales qui règlent la prospérité des cultivateurs (viticulteurs et oléiculteurs mis à part), et parmi ces deux grandes cultures le blé tient de beaucoup la première place (moyenne 1923-1928 : cultures annuelles, 1 196 000 ha. ; céréales, 1 157 000 ; blé, 638 000 ; orge, 462 000). Le blé l'emporte dans le Nord, plus arrosé, l'orge dans le Sud sec ; au Centre, les deux céréales ont à peu près la même importance ; c'est là pourtant que se font, et dans la partie voisine du Nord intérieur (autour du Kef, de Tebourzouk, de Maktar), les plus fortes emblavures, en dépit de l'irrégularité des pluies qui rendent les récoltes aléatoires : c'est par elles surtout que le rendement d'ensemble de la Tunisie est faible et variable.

Les surfaces cultivées varient beaucoup selon les pluies d'automne, sur-

1. L'auteur ne paraît pas connaître les cartes météorologiques, accompagnées de notices, de l'*Atlas d'Algérie et de Tunisie* ; voir R. Lespès, *L'Atlas d'Algérie et de Tunisie* (*Annales de Géographie*, XL, 1931, p. 519-526).

2. Les cultures européennes subissent aussi, mais moins fortement, l'influence de la pluie, les travaux de la jachère travaillée retenant dans le sol une partie de l'eau tombée l'année précédente et les variétés de blé les mieux adaptées au climat, créations du Service botanique, n'ayant guère pénétré qu'en culture européenne. Ces variétés, leurs créations et leurs qualités, sont étudiées en détail, de la façon la plus suggestive.

tout pour la culture indigène : l'agriculteur européen prépare sa terre à l'avance par de multiples façons, l'indigène attend une première pluie pour labourer le sol durci par l'été et une seconde pour semer. De plus, les cultures européennes (moyenne 1923-1928 : 16,5 p. 100) sont presque entièrement dans le Nord, plus arrosé ; l'Européen, par suite, sème peu d'orge, l'indigène lui donne une place importante ; la récolte de l'orge, moins exigeante en eau, est pour lui « une véritable assurance contre la sécheresse » parfois funeste au blé [1].

Les blés les plus cultivés sont les blés durs : il n'y a que 10 p. 100 de blés tendres ; ce sont les colons européens surtout qui ensemencent les blés tendres (un sixième de la superficie, un tiers de la production).

Tandis que la superficie cultivée en orge a peu varié (moyenne 1905-1909 : 439 000 ha. ; 1924-1928 : 462 000), la superficie en blé a fort augmenté (1905-1909 : 415 000 ha. ; 1924-1928 : 638 000) ; les défrichements sont très actifs depuis 1922 : ils atteignent 5 000 ha. en moyenne par an, dont les deux tiers sont consacrés au blé ; ils sont l'œuvre presque exclusivement des Européens ; aussi se sont-ils faits surtout dans le Nord, plus de la moitié dans la région proche de Tunis.

Les rendements dans l'ensemble restent faibles (moyenne 1907-1916 : 3 qx à l'ha. ; 1923-1928 : 4,2, progrès dus en partie à des circonstances favorables de climat) ; la Tunisie se classe à cet égard parmi les plus faibles des pays producteurs de blé. Les cultures indigènes du Sud, et même du Centre, sont peu productrices : l'indigène ne tient pas compte de la surface, sur des terrains de faible valeur, et sème très clair (parfois 30 kg. à l'ha. et même moins), ne se préoccupant que du rapport entre la quantité produite et la quantité semée, satisfait s'il a obtenu 4 ou 5 pour un ; partout d'ailleurs, même au Nord, où l'exemple des Européens commence à être parfois suivi, la culture indigène reste très arriérée. — Ce sont les très bas rendements du Sud, les bas rendements du Centre, qui pèsent sur la moyenne générale. Dans le Nord, on obtient mieux, un peu plus pour les blés tendres que pour les blés durs, selon la règle (Nord, rendement moyen pour la période 1923-1928 : blé dur, 6 qx à l'ha. ; blé tendre, 7,9 ; orge, 5,3). Les rendements sont beaucoup plus élevés dans les champs des colons européens : ils obtiennent des rendements comparables à ceux de la France du Midi, à climat analogue. Mais, fait observer avec raison Mr Bœuf, « il ne faudrait pas partir des rendements moyens pour estimer la fertilité des terres du Nord de la Tunisie et les possibilités réelles qu'elles offrent à ceux qui les cultivent judicieusement ». Dans ce dernier cas, on obtient 20 qx à l'ha. et plus. « Le rendement dépend étroitement des méthodes culturales, parce qu'elles corrigent les irrégularités des saisons. » Les résultats déjà obtenus par de nombreux agriculteurs français sont la preuve de la valeur des procédés scientifiques dont la diffusion est due presque entièrement au Service botanique de Tunisie, donc pour une large part à Mr Bœuf lui-même. Un certain nombre de grandes exploitations indigènes déjà ont imité plus ou moins complètement les exploitations européennes ; seul le petit cultivateur indigène continue à se contenter de

1. En somme, surtout au Centre et au Sud, mais même au Nord, le cultivateur risque sa récolte : ce sont les conditions ordinaires au voisinage des régions désertiques et demi-désertiques ; on comparera l'Australie et la République Argentine (voir R. Musset, *Le blé dans le monde*, Paris, 1923, p. 132-135 et 139).

moissonner 2 ou 3 qx à l'hectare, quand un accident ne vient pas détruire sa récolte.

La politique scientifique du blé en Tunisie ne fait donc que recueillir ses premiers fruits, mais ce début est des plus encourageants : par l'accroissement des terres ensemencées, par l'amélioration des méthodes de culture, en particulier par l'introduction de variétés mieux adaptées au milieu et, pour une part aussi, grâce à une série de bonnes années, la Tunisie est devenue un pays exportateur de blé, elle qui, avant la Guerre, importait ; plus précisément, tantôt elle exportait, tantôt elle importait, selon les vicissitudes du climat, mais les importations avaient de beaucoup la prépondérance[1] : 1909-1913, importation annuelle moyenne de blé, 184 407 qx ; 1923-1928, exportation annuelle moyenne, 408 439 qx. De 1923 à 1930, la Tunisie a exporté chaque année plus de blé qu'elle n'en a importé, sauf pendant la médiocre année 1927[2]. A l'heure qu'il est, la vente des blés tunisiens est devenue difficile. Les blés durs conviennent pour l'industrie des pâtes alimentaires et des semoules[3] ; mais les blés tendres ont perdu tout intérêt comme blés de soudure pour la métropole, par suite de la présence sur le marché de stocks accumulés très supérieurs aux besoins ; mais une partie des blés tendres de la Régence sont des « blés de force », de ces blés que la France demande chaque année à l'étranger, même quand le chiffre de sa production dépasse celui de sa consommation, les variétés françaises n'assurant pas à elles seules une bonne panification[4] ; ce sont à peu près les seuls blés tendres tunisiens intéressants à l'heure qu'il est pour le commerce, et Mr Bœuf considère comme indispensable que l'Afrique du Nord se spécialise dans leur production.

R. Musset.

LE BLÉ ARGENTIN[5]

Mr F. Soldati vient de publier un excellent ouvrage sur le blé en République Argentine, le meilleur travail que nous possédions sur le sujet. Il est basé sur une connaissance personnelle du pays et sur une ample bibliographie, où figurent, non seulement les livres généraux sur le blé, mais les publications argentines ; les publications et les statistiques du Ministère de l'Agriculture argentin ont été utilisées. L'ouvrage est l'œuvre d'un économiste : les données géographiques paraissent avoir été un peu négligées par l'auteur,

1. On a fait la balance, pour chaque année, des importations et des exportations, en tenant compte des importations et exportations sous forme de farine ; les quantités de farine ont été réduites en quantités de grain, selon la formule usuelle : 1 quintal de farine = 1 quintal 33333 de grain.

2. Mr Bœuf n'étudie pas le commerce ; il sera traité, ainsi que l'utilisation industrielle, les plantes adventices et les maladies, dans un second volume, que l'auteur compte faire paraître au cours de l'été 1933. — Nos chiffres sont donnés d'après l'*Annuaire international de Statistique agricole*, publié par l'Institut international d'Agriculture de Rome.

3. Encore la rentrée en scène des blés russes sur le marché mondial a-t-elle rendu plus malaisée la vente des blés durs.

4. Voir quelques indications sur ce point : R. Musset, *Les publications des « Offices agricoles » et leurs enseignements sur l'évolution présente de l'Agriculture française* (Annales de Géographie, XXXIX, 1930, p. 641-646), à la p. 643.

5. François Soldati, *Le blé argentin*, Paris, E. de Boccard, 1932, 1 vol. in-8°, [IV] + II + 228 p.

faute de compétence spéciale. De là vient sans doute que l'écologie du blé en Argentine n'est pas étudiée avec précision[1], bien que Mr Soldati en saisisse toute l'importance : ne recommande-t-il pas en ses conclusions (p. 223) d'« emblaver les zones écologiquement les plus aptes » ? On souhaiterait aussi des renseignements plus précis sur les variétés de blé (il est surtout question de celles qui méritent d'être recommandées, mais il faudrait d'abord savoir celles qui sont cultivées à l'heure actuelle) et une étude historique plus poussée sur l'évolution agricole qui a abouti à la grande culture du blé en Argentine, bien connue cependant.

Mais on trouvera dans ce livre une très bonne documentation sur la production régionale, qui est décrite avec beaucoup de soin ; pour chaque région, une statistique de la culture (superficie, production, rendement) est donnée pour les années 1909-1910 à 1930-1931 et intelligemment commentée. Nous reproduisons ici les chiffres par provinces pour 1930-1931 (milliers d'hectares ensemencés, milliers de tonnes, rendement en quintaux, par hectare) :

Province	Superficie	Production	Rendement
Buenos Aires	3 728	2 939	7,9
Santa Fe	917	939	10,2
Entre-Rios	412	263	6,4
Cordoba	2 444	2 497	10,2
Terr. de la Plata	918	428	4.2
Autres prov. et terr.	208		

Le commerce, également, est décrit avec détail et de la façon la plus instructive. La crise actuelle n'apparaît peut-être pas dans toute son acuité, en une conclusion qui respire un optimisme de commande (elle est intitulée : « L'Argentine doit gagner sa bataille du blé ») et qui ne concorde guère avec l'introduction, où l'auteur étudie, d'une manière forcément sommaire, « le problème mondial du blé » : l'étude de la crise en Argentine et celle de ses rapports avec la crise mondiale auraient gagné, semble-t-il, à être fondues, la seconde éclairant la première.

R. Musset.

LIVRES REÇUS

Posebna-Izdanja Geografskog Društva [Éditions spéciales de la Société de Géographie de Beograd], Directeur, Borivoje Z. Milojevic, Beograd, 1932, in-8°. Résumés en français et en allemand.

Fascicule 12, Milisar Lutovac, Contribution à la connaissance de la vie pastorale sur les hautes montagnes en Yougoslavie, 45 p., 8 phot. Décrit la transhumance sur la montagne de la Sinjajevina ; deux types d'habitat temporaire : les *katuni*, pour les pâtres des régions éloignées, et les étables, au toit très haut et composées de trois pièces, pour les bergers des régions voisines, et qui se sont transformées récemment en habitations permanentes. — Fascicule 13, Spiro Soldo, Haus- und Wirtschaftsgebäudetypen in ehemaligen Bosnien und Hercegovina, 80 p., 6 fig., 8 phot., 1 carte h. t. Distingue la maison de pierre, à l'O, dans le district calcaire, la maison de bois (*brvnara*), dans les hautes régions centrales, la maison de terre, dans la zone du flysch au Nord Est de la Bosnie.

1. Un ouvrage essentiel est ignoré, celui de G. Azzi, *Le climat du blé dans le Monde, les bases écologiques de la culture mondiale du Blé* (*Conférence internationale du Blé, Rome, 1927*), Rome, 1927, in-8°.

Atlas Geografskog Društva [Atlas de la Société de Géographie de Beograd], Directeur Borivoje Z. Milojevic, Beograd, Imprimerie d'État du Royaume de Yougoslavie, 1932, in-4°.

Fascicule 8, Ilija Sindik, Les cartes anciennes des pays yougoslaves, II, Les cartes de la période de la Renaissance, 9 pl. Cartes de Sebastian Münster, de Giacomo Gastaldi, de Paolo Forlani, d'Abraham Ortelius, de Mercator. — Fasc. 9 et 10, S. M. Milojevic, Landschaftstypen Jugoslaviens nach der Spezialkarte, 1 : 75 000, I, Kustenlandschaften, Karst und Hochgebirge ; II, Täler, Lœssplateaus und Flugsandlandschaften, 32 pl. Les cartes sont bien choisies et constituent un album cartographique ; la reproduction de quelques-unes laisse à désirer.

Johannes F. Gellert, *Die politischgeographische Entwiklung und Struktur Bulgariens* (Beihefte zur *Zeitschrift für Geopolitik*, Heft 10), Berlin-Grunewald, Kurt Vowinkel, 1933, in-8°, 45 p., 6 cartes. — Prix : 2 M. 60.

L'évolution politique de la péninsule balkanique, p. 7-9 ; La zone d'influence bulgare et l'évolution territoriale de l'État bulgare, p. 9-29 ; Les conditions géographiques de l'histoire bulgare, p. 29-37 ; La structure politico-géographique de la Bulgarie et ses aspects régionaux, p. 37-44. Conclut : « Géographiquement la base territoriale de la Bulgarie s'étend entre le Rhodope, le Danube et la mer Noire. Amoindrissement, comme la perte de la Thrace intérieure (Bulgarie méridionale), ou agrandissement (formation d'une Grande Bulgarie) lui sont également préjudiciables ».

Julius O. Reichenheim, *Die wirtschaftliche Bedeutung von Barcelona* (*Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde an der Universität Berlin*, Neue Folge, B. Historisch-volkswirtschaftliche Reihe, Heft 8), Berlin, Mittler, 1933, in-8°, 71 p., 4 fig.

Après une rapide introduction sur la position géographique et le développement historique, étudie les relations de Barcelone et de son arrière-pays (ressources, population, etc.), p. 15-42, puis l'industrie, p. 42-59, et le port, p. 59-69. Les textiles, le coton surtout, se placent au premier rang : ils occupent 175 000 ouvriers, sur un total de 400 000, et représentent en valeur 56 p. 100 de la production totale. Le trafic du port, avec le cabotage, s'élève en 1927 à 2 871 000 t. Voir P. Vilar, La vie industrielle de la région de Barcelone (*Annales de Géographie*, XXXVIII, 15 juillet 1929, p. 339-365).

Percheron, *Typhons*, Paris, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1933, in-16, 253 p., 1 carte.

Le titre doit être entendu au sens que les romanciers modernes ont donné au mot « climat » : il s'agit des typhons politiques qui balaient l'Asie : la question de Mandchourie, le communisme en Chine, le réveil de la Mongolie, les troubles islamiques en Asie Centrale. Œuvre d'un journaliste qui connaît l'Asie pour y avoir séjourné longtemps.

Jean Rodes, *A travers la Chine actuelle*, Paris, Fasquelle, in-12, 1932, 192 p., 9 phot. — Prix : 12 fr.

Shangaï, étonnamment composite ; Nankin, capitale imaginaire ; Chung-king, vraie capitale du Setchouan ; Hankéou, en plein marasme économique ; Pékin, qui s'est relevé de la catastrophe politique de 1928 ; Hong-kong, métropole de la piraterie ; Canton, ville réactionnaire, tout un ensemble d'impressions et de notations montrant que la Chine obéit plus aux coutumes ancestrales qu'aux lois édictées par Nankin.

R. Thoumin, *La Maison syrienne dans la plaine hauranaise, le bassin du Baradã et sur les plateaux du Qalamun* (*Institut Français de Damas*, *Documents d'études orientales*, t. II), Paris, Leroux, 1932, in-4°, 39 p., 35 pl. h. t.

N'étudie pas la maison urbaine, mais la maison rurale. Les matériaux employés sont étroitement dans la dépendance du milieu ; de là, trois types de maisons : la *maison en terre*, dans le bassin du Barada, région de Jerùd et le Merj ; la *maison en pierre calcaire*

des plateaux du Qalamun ; la *maison en lave* de la plaine hauranaise (p. 7 à 24) ; une carte montre la répartition de ces types et surtout des planches illustrent les modes de construction. Un chapitre trop bref (p. 25-29) sur les *plans* ; un autre plus intéressant sur la *décoration en terre* (p. 31-39).

J. M. Pichat, *Brazzaville-Paris*, Paris, Larose, 1933, in-8°, 200 p., 3 cartes, 16 pl. h. t.

Journal de route d'un raid automobile de Brazzaville à Paris, par Bangui (étape la plus difficile), Fort-Archambault, Kartoum, le Caire, Damas, Alep, Koniah, Istamboul, Sofia, Vienne, du 28 janvier au 31 mai 1932. Le récit est agrémenté d'observations et d'anecdotes, de renseignements pratiques ou généraux.

H. E. Hurst et P. Phillips, *The Nile Basin*, Vol. II, *Measured Discharges of the Nile and its Tributaries* (Ministry of Public Works, Egypt, Physical Department, *Paper* n° 28), Cairo, Government Press, 1932, in-8°, IX+661 p.

Le premier volume était une description de l'ensemble du bassin, concernant aussi bien l'hydrologie que la météorologie et la topographie. Le second ne comprend que les tableaux numériques relatifs au débit du réseau à différentes stations de l'amont vers l'aval. Une brève introduction rappelle les essais antérieurs et les méthodes de calcul.

Oscar Schmieder, *Länderkunde Nordamerikas. Vereinigte Staaten und Canada* (*Enzyklopädie der Erdkunde*, hersg. von Prof. Dr. Oskar Kende), Leipzig et Vienne, Franz Deuticke, 1933, in-8°, 436 p., 84 fig., 32 phot., 3 pl. h. t. — Prix : 36 M.

L'ouvrage est conçu dans le même esprit que la géographie régionale de l'Amérique du Sud (voir *Annales de Géographie*, 15 mars 1933, p. 209). Les généralités physiques et humaines sont étudiées en 48 pages ; les unités régionales sont groupées en sept grands ensembles : *die atlantischen Landschaften, die Landschaften des Inneren, die Golfküstenlandschaften, die andinen Landschaften des Fernen Westens, die intermontanen Landschaften, die pazifischen Landschaften, die Landschaften Nordcanadas.*

Rapport annuel du Service des Mines de Québec pour l'année 1931, Partie B et C, Québec, Redempti Paradis, 1932, 2 vol. in-8°, 144+84 p., 13 fig., 13 pl. h. t., 6 cartes h. t.

Principaux articles : J. E. Hawley, La mine d'or Granada et ses environs, canton de Rouyn, comté de Témiscamingue ; L. V. Bell et A. M. Bell, Région des sources de la rivière Bell et description des gisements aurifères de Pascalis-Louvicourt, comté d'Abitibi ; J. A. Retty, La région du lac Ostaboning, comté de Témiscamingue ; Carl Foessler, Exploration géologique de la côte Nord, de Forestville à Betsiamites ; L. W. Jones, La région de la carte de Bonnecamp, Gaspésie.

H. C. Cooke, W. F. James et J. B. Mawdsley, *Géologie et gisements minéraux de la région de Rouyn-Harricanaw (Québec)* (Ministère des Mines, Commission géologique, *Mémoire 166*), Ottawa, F. A. Acland, 1933, 333 p., 28 fig., 3 pl. h. t., 1 carte h. t.

Compilation méthodique des résultats d'investigations dans une région à l'Ouest de Québec. Les deux premiers chapitres donnent quelques renseignements d'ordre géographique. Existence de deux pénéplaines, la plus ancienne d'âge crétacé, la plus récente correspondrait à la pénéplaine pliocène des Appalaches. Abaissement du sol d'environ 365 m., sous le poids des amas de glace, puis relèvement postglaciaire de 180 m. Gîtes de cuivre, de zinc, d'or et de molybdène.

Wallace W. Atwood et Kirtley F. Mather, *Physiography and quaternary Geology of the San Juan Mountains, Colorado* (Geological Survey, *Pro-*

fessional Paper 166), Washington, Government Printing Office, 1932, in-4°, 176 p., 25 fig., 34 pl., 3 cartes h. t. et 1 pl. de coupes h. t.

Au Sud-Est du plateau du Colorado, les monts San Juan (Uncompahgre Peak, 4 413 m.) ont une topographie variée : tantôt des pics, aiguilles ou pyramides, tantôt des sommets larges et plats couverts de prairies. Ce relief est dérivé d'une surface d'aplanissement pliocène (*San Juan peneplain*) qui a été déformée par la suite, d'où, au Quaternaire, deux nouveaux cycles d'érosion, le cycle de Florida et celui des canyons. L'érosion fluviale a été interrompue à trois reprises par les glaciations quaternaires : celle de Cerro, la plus ancienne et la plus étendue, celle de Durango et celle de Wisconsin ; les glaciers étaient de différents types : glaciers de plateau, de vallée, de piedmont. Remarquable illustration.

Arthur M. Piper, *Ground water in North-Central Tennesse* (Geological Survey, *Water-Supply Paper 640*), Washington, Government Printing Office, 1932, in-8°, 238 p., 7 fig., 9 pl. h. t., 1 carte à 1 : 250 000.

Région comprenant le bassin de Nashville et le plateau de Highland Rim, pénéplaine formée entre le Crétacé supérieur et le début de l'Oligocène et postérieurement plissée et soulevée. Le soubassement est fait de calcaires compacts. La circulation souterraine dépend surtout des vides causés par le manque d'adhérence des couches calcaires, par suite des phénomènes tectoniques. Seuls les puits creusés à plus de 100 m. ont un débit permanent ; quelques phénomènes karstiques artésiens ; importance des résurgences au contact de deux assises calcaires : l'une donne 100 000 l. à la seconde et provient d'un seul conduit karstique.

Republica Argentina, Ministerio de Agricultura, Direccion general de minas y geologia, Buenos Aires, 1932 :

Publ. n° 95 : Carl C : zon Caldenius, Las glaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego, in-8°, 152 p., 42 pl. h. t., dont 1 carte à 1 : 2 500 000. — *Publ. n° 96* : Gregorio Prilutzky, Estadistica minera de la Nacion, Año 1931, in-8°, 17 p. — *Publ. n° 97* : Gregorio Prilutzky y Pascual Sgrosso, Estadistica de petroleo de la Republica Argentina durante el año 1931 y otros datos mineros, in-8°, 43 p., 3 cartes h. t. — *Bol. n° 36* : Franco Pastore, Hoja 20 i del mapa geologico de la Argentina. Región oriental media de la sierra de Cordoba, in-8°, 67 p., 18 pl., 1 carte à 1 : 200 000.

E. H. Kranck, *Geological investigation in the Cordillera of Tierra del Fuego* (*Societas Geographica Fenniae*, *Acta Geographica 4*), Helsinki, 1932, in-8°, 231 p., 133 fig., 32 planches et 1 carte h. t.

Ce travail commence par une rapide description *physiographique* des différentes unités morphologiques que l'auteur groupe en trois zones : Cordillère centrale, Cordillère côtière et Cordillère marginale (ce dernier terme est préféré à celui de précordillère). L'ouvrage intéresse les géographes surtout par la belle et copieuse illustration ; c'est un véritable album. Fera l'objet d'une note de Mr Cholley.

The New Zealand official year-book, 1932, Wellington, W. A. G. Skinner, 1932, in-8°, 726 p., 1 carte h. t.

Population : 1 524 633 hab., dont 70 000 Maoris ; Auckland, 218 400 hab. ; Wellington, 144 800 ; Christchurch, 128 900. — Commerce, 61 760 000 £. Exportations, 35 153 028 (laine, 5 515 376 ; viande frigorifiée, 8 892 555 ; beurre et fromage, 15 100 000). Importations, 24 812 858 (articles manufacturés, 18 955 713). La Grande-Bretagne est le principal client (30 940 654 £) et le principal fournisseur (18 122 493). Bibliographie générale, p. 701 à 705.

S. Ferdinand-Lop, *Les possessions françaises du Pacifique* (Collection *France d'Outre-Mer*), Paris, Larose, 1933, in-8°, 142 p., 5 cartes, dont 1 h. t.

La Nouvelle-Calédonie, p. 3-64 ; les Nouvelles-Hébrides, p. 67-95 ; les Établissements français de l'Océanie, p. 99-139. Bibliographie. Comme tous les ouvrages de la collection,

vise plutôt à l'étude économique qu'à la description géographique. Après quelques pages de généralités, étudie l'agriculture, l'industrie et les mines, le commerce, l'outillage économique. Ont déjà paru dans la collection : *L'Afrique Occidentale Française*, *L'Afrique Équatoriale Française*, *Les États du Levant*, *L'Indochine*. Voir *Annales de Géographie*, 15 septembre 1932, p. 546.

L. Gauthier, *Tahiti* (*Variétés*, *1*), Paris, Librairie des Arts Décoratifs, 68, rue Lafayette, in-16, 15 p., 64 pl., phot.

Album bien présenté et précédé de quelques récits d'excursion. Les photographies sont surtout des paysages morphologiques (pl. 4, 5, 18, 26, 46, 47, 50, 51) et végétaux, des types indigènes, et quelques rares habitations (pl. 36, 57).

John Wesley Coulter, *Population and utilization of Land and sea in Hawaii, 1853* (*Bernice P. Bishop Museum, Bull. 88*), Honolulu, Published by the Museum, 1931, in-8°, 33 p., 13 fig.

Pour chaque île de l'archipel hawaiien (Niihau, Kavaii, Oahu, Molokai, Maui, Lanai, Kahoolawe, Hawaii) montre l'étroit rapport de la population (73 138 hab. en 1853) avec les surfaces cultivées et les pêcheries.

William H. Hobbs, *Greenland, the advances of a decade* (*1921-1931*) (Extrait de *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters*, Vol. XVIII, 1932, p. 363-411, 40 fig. et cartes). Publié en 1933.

Examen critique des récents travaux sur le Groenland, relatifs à la cartographie, la géologie, la physiographie, la glaciologie, la météorologie, avec relevé bibliographique des publications correspondantes.

R. Clozier.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

FRANCE

La production des fruits et des légumes dans le Bassin d'Aquitaine et le Roussillon. — La Compagnie des chemins de fer du Midi, dont le réseau englobe, outre le Sud-Ouest, tout un canton de la France méditerranéenne avec le Roussillon et une partie du Bas-Languedoc, exploite ainsi un domaine qui est une terre de choix pour les cultures précoces ou délicates. Aussi, sans se désintéresser des autres branches de la production agricole, manifeste-t-elle un vif intérêt pour les fruits et primeurs, comme en témoigne la brochure qu'elle a consacrée à l'action de son service de propagande agricole[1]. La gamme très variée des fruits récoltés dans le réseau du Midi s'échelonne depuis le début de mai jusqu'aux premiers jours de novembre. A peine mai a-t-il commencé que la région de Céret dans le Vallespir expédie sur Paris et quelque peu sur l'Angleterre les premières cerises de France ; un peu plus tard s'en iront sur Bordeaux et Paris les cerises du Bas-Quercy et de l'Agenais. Avec juin paraissent les abricots, dont le Roussillon, plus particulièrement aux environs de Salces, fournit les plus précoces de France. C'est encore le Roussillon qui, dès la première quinzaine de juin, récolte les premières pêches de France ; les expéditions de pêches, qui dans la vallée de la Garonne ne commencent qu'en juillet, se prolongent jusqu'en août dans le Roussillon et jusqu'en septembre dans la vallée de la Garonne. La cueillette des poires débute dans la plaine du Roussillon en juin ; elle y dure tout l'été ; à peine s'y achève-t-elle que la Cerdagne française donne à son tour et jusqu'en novembre les poires qui sont en particulier l'orgueil d'Osséja. Si les premiers raisins de table qui aient paru sur le marché ont été en juillet ceux de la vallée de l'Agly dans les Pyrénées-Orientales, la forte production de ces fruits ne commence qu'en août avec les chasselas de l'Hérault ; puis Tarn-et-Garonne et Lot-et-Garonne donnent le chasselas de luxe vendu jusqu'en novembre sur le marché parisien et recherché aussi par l'étranger, notamment par la Suisse. N'omettons pas les prunes, celles de la vallée de l'Aude, celles de Pézenas dans l'Hérault, celles, surtout, de l'Agenais, ni les reinettes du Canada produites par les prés-vergers du Conflent et du Vallespir, ni les fruits d'arrière-saison, châtaignes et noix des régions montagneuses.

Les cultures maraîchères sont localisées, sur le réseau du Midi, dans la vallée de la Garonne et dans la plaine du Roussillon. La première région les voit prospérer, en dehors des banlieues des grandes villes, essentiellement dans le Bas-Quercy et l'Agenais : petits pois, haricots verts et melons des environs d'Agen, tomates de Marmande, oignons entre Port-Sainte-Marie et

1. *L'agriculture et le réseau du Midi. Les productions agricoles des régions desservies par les chemins de fer du Midi et l'action du Service de propagande agricole depuis sa création en 1919*, s. l. n. d. [1932], in-4°, 54 p., 13 cartes et graphiques. Pour la production des fruits et légumes dans le Bassin d'Aquitaine, voir : Pierre Deffontaines, *Les Hommes et leurs travaux dans les pays de la Moyenne Garonne (Agenais, Bas-Quercy)*, Lille, 1932, in-8°, p. 167-203.

Agen ; choux-fleurs, asperges et artichauts entre Marmande et Agen ; aulx en amont d'Agen ; melons, artichauts et tomates dans les régions de Montauban, Valence-d'Agen et Moissac ; cornichons, cultivés sur les deux rives de la Garonne, de Grisolles à Castelsarrasin. Ces produits ont comme débouchés Paris, Bordeaux, les stations balnéaires des Pyrénées et de la côte basque, l'Angleterre.

Dans la plaine du Roussillon, l'horticulture ne bénéficie pas seulement de la douceur du climat, de la richesse des sols, de l'organisation de l'arrosage. Elle rencontre en outre deux conditions particulièrement favorables : elle est à peu près sans concurrente pour la production de certains légumes d'hiver sensibles à la gelée, comme la salade ; elle offre aux marchés français et étrangers trois ou quatre semaines avant la plupart des régions rivales les légumes de printemps et d'été, par exemple les tomates récoltées dès le début de juin. Elle peut ainsi compenser dans une large mesure l'infériorité que représente pour elle sa situation excentrique. Par ailleurs les maraîchers roussillonnais ont beaucoup fait pour améliorer leurs produits, cependant que le commerce roussillonnais a rationalisé ses méthodes, adopté une standardisation rigoureuse des produits et créé une marque régionale d'origine. Aussi bien le trafic des gares du Roussillon en fruits et légumes est-il passé d'un total d'expéditions de 45 000 t. en 1925 à un total d'expéditions de 73 000 t. en 1931 [1] (21 700 t. de salades, 13 000 t. de tomates, 12 700 t. de pêches, 7 800 t. de pommes de terre, 3 800 t. de haricots verts, etc.). De ces 73 000 t., 45 000 t. de légumes et 16 800 t. de fruits étaient destinées à la France ; 10 000 t. de légumes partaient pour l'étranger, dont 4 500 pour l'Allemagne, 2 300 pour l'Angleterre, 2 200 pour la Suisse.

La Compagnie du Midi a accompli un remarquable effort pour assurer la rapidité et la régularité des transports, qui ne comportent pas seulement l'organisation des trains spéciaux, mais aussi l'aménagement dans les gares d'installations vastes et faciles à desservir et un programme d'acheminement permettant de faire face à toutes les fluctuations du trafic, souvent très grandes d'un jour à l'autre. La gare de Perpignan, dont le trafic de fruits et primeurs est passé de 22 600 t. en 1922 à 52 500 t. en 1931, ne pouvait en 1927 charger simultanément plus de 40 wagons ; sa capacité de chargement simultané a été portée à 200 wagons. Aujourd'hui elle expédie par jour jusqu'à 140 wagons qui, s'ajoutant à une quarantaine de wagons des environs, nécessitent six trains en hiver et neuf trains en été. Parmi les acheminements les plus rapides, citons Perpignan à Apach, 1 006 km., en 21 heures : les salades cueillies à Perpignan le lundi peuvent être vendues sur les marchés de Cologne ou de Francfort le mercredi à la première heure. De même les primeurs à destination de Londres, qui vont de Perpignan à Boulogne (1 088 km.) en 28 heures et qui sont acheminées de Boulogne par un cargo spécial atteignent le marché de Londres le surlendemain de leur départ, réalisant un gain de 24 heures par rapport aux acheminements antérieurs.

Ce n'est pas seulement pour le Roussillon que la Compagnie du Midi a réalisé des améliorations de ce genre. D'autre part, elle est loin d'avoir borné à des travaux de cette sorte son œuvre en faveur du développement écono-

1. Rappelons qu'en 1888 les gares du Roussillon expédiaient annuellement 4 500 t. de fruits et primeurs et au début du xxe siècle environ 7 000 t.

mique de la région qu'elle dessert. Voyages d'études, congrès nationaux et internationaux, expositions, démonstrations pratiques, brochures de propagande, elle n'a négligé aucun moyen de promouvoir le progrès des formes diverses de la production agricole. — Ph. A.

EUROPE

La première année du second plan quinquennal de l'U. R. S. S. — Le premier plan quinquennal exécuté en quatre ans, l'U. R. S. S. est entrée en 1933 dans une période nouvelle de son développement économique, celle du second plan quinquennal, lequel n'est encore élaboré que pour l'année courante. Le plan de 1933, immense programme économique et social, nous est connu par les discours des dirigeants soviétiques qui l'exposèrent en janvier devant le Comité Central du Parti Communiste et le Comité Central Exécutif de l'U. R. S. S. Il diffère considérablement du plan de ces dernières années, car s'il prévoit, comme ce dernier, une industrialisation toujours croissante du pays et une collectivisation de plus en plus complète des campagnes, le rythme de ces actions sera fort ralenti. L'explication officielle de cette modération, donnée par Staline, le secrétaire général du Parti Communiste, allègue que le premier plan quinquennal, quoiqu'il n'ait pas été exécuté « cent pour cent », a fourni à l'économie socialiste une base, une charpente, qu'il s'agit de consolider. En tout cas, la progression annuelle de la production demandée à l'industrie est ramenée de 22 p. 100 à 16 p. 100. De plus, à l'industrialisation à outrance, à laquelle on sacrifiait tout sans compter, succèdent d'autres préoccupations de premier plan : Molotov, le Président du Conseil des Commissaires du Peuple, a proclamé l'urgente nécessité de renforcer le contrôle technique, d'augmenter la production agricole et la productivité du travail de l'ouvrier, et surtout de lutter sur le terrain économique, non plus tant pour la quantité que pour la qualité, car, et Molotov cite des exemples[1], les produits russes étaient jusqu'alors pour une grande partie franchement inutilisables.

Cependant le plan de 1933 exige de l'U. R. S. S. des efforts grandioses, comme en témoigne le détail qui a été exposé par Kouibychev, Vice-Président du Conseil des Commissaires du Peuple et Président de la Commission du Plan d'État[2].

L'industrie doit donc augmenter en moyenne sa production en 1933 de 16 p. 100 par rapport à 1932. La métallurgie devra concentrer ses efforts sur l'acier, dont l'U. R. S. S. manque. A l'aide des usines nouvelles qui commenceront de fonctionner dans l'année, on espère produire 9 millions de t. de fonte, et autant d'acier (contre 5 700 000 t. d'acier en 1932). De nouvelles usines seront créées pour les industries du zinc, de l'aluminium, du nickel, etc. Les constructions mécaniques devront fournir des quantités plus grandes de machines, de matériel ferroviaire, d'automobiles. L' U. R. S. S. aura besoin en 1933 de 123 millions de t. de combustibles (soit un progrès de 22 p. 100 sur 1932). La houille, grâce à la mise en exploitation de nouveaux gisements et aux progrès des anciens, donnera 84 000 000 t., au lieu de 54 millions en 1931

1. Discours de Molotov, publié dans les *Izvestia* et la *Pravda* du 12 janvier 1933.
2. Discours de Kouibychev, publié dans les *Izvestia* du 28 janvier 1933.

et de 64 en 1932. Le pétrole, pour lequel l'année 1933 sera celle du forage des puits, donnera 24,5 millions de t., au lieu de 22. La production d'énergie électrique sera portée de 13,3 milliards de kw.-h. à 16,3, par la création de nouvelles usines. La production des industries chimiques devra progresser de 17,9 p. 100 par rapport à 1932, celle des industries du bois, de 11,9 p. 100. Ce progrès sera de 12 p. 100 pour les industries alimentaires, de 10 p. 100 pour le cuir et les industries textiles.

L'agriculture devra augmenter sa production, non pas tant par des progrès des cultures en étendue que par l'amélioration de la technique agricole. Pour cela on se propose de répandre dans les campagnes l'emploi de graines sélectionnées et d'engrais minéraux en grandes quantités et, ainsi, réaliser de meilleurs rendements : on espère 8 qx à l'hectare pour les céréales, 100 pour la betterave à sucre, 8 pour le coton, 5,5 pour le tournesol, 2,4 pour le lin. De même, et quoique durant le premier plan quinquennal les troupeaux russes aient diminué en nombre, la production de la viande devra s'élever de 16 p. 100 par rapport à 1932, celle du beurre, de 17, 2 p. 100.

Enfin le plan prévoit une amélioration considérable du réseau ferroviaire, l'achèvement en particulier des lignes nouvelles Moscou-Donbass et Kouznetsk-Magnitogorsk, une progression de 75 p. 100 sur 1932 du réseau de navigation aérienne et du réseau routier. Le télégraphe et le téléphone devront être étendus à tous les « chefs-lieux de rayon » de l'U. R. S. S.

Ainsi le plan de 1933 ne laisse pas chômer l'U. R. S. S. Mais ce n'est bien entendu qu'un plan. Et, comme nous l'enseigne l'expérience de son prédécesseur, la réalisation n'est pas toujours conforme au plan. — J. G.

AMÉRIQUE

Exploration et études de régions glaciaires dans l'Amérique du Nord[1]. — L'étude des variations des glaciers alaskiens présente un intérêt pratique évident. On a vu une avancée glaciaire barrer les routes ou au contraire un retrait des glaces rendre inaccessible l'entrée des galeries minières. Or ces variations semblent n'obéir à aucune loi. Simultanément on observe des avances et des reculs. Ainsi, dans la zone étudiée par W. Osgood Field, cet auteur compte 13 glaciers qui depuis 1910 reculent, 3 qui avancent, 2 stationnaires. Le glacier Mac Carty, de son côté, recule depuis 1909. Il semble donc bien que l'on soit actuellement en période de régression glaciaire. Les exceptions ne peuvent s'expliquer que par des considérations locales : avalanches de glace, conditions différentes de pente ou d'insolation, plus basse température de l'eau de mer dans laquelle plonge l'extrémité du glacier.

A l'autre extrémité de l'Amérique du Nord, A. Forbes a entrepris le levé de la partie de la côte labradorienne s'étendant du cap Mugford au cap Chidley[2]. Une heureuse collaboration entre bateaux et avions a permis un travail rapide, peu coûteux et assez complet pendant les mois de juin et juillet 1930.

1. William Osgood Field Jr, *The glaciers of the Northern part of Prince William Sound, Alaska* (*Geographical Review*, 1932, p. 361-389). — Whitney, *The recent retreat of Mac Carty glacier, Alaska* (*Id.*, p. 389-392).

2. Alex Forbes, *Surveying in Northern Labrador* (*Geographical Review*, 1932, p. 30-61).

500 photos aériennes ont été prises, appuyées sur une triangulation terrestre ; 4 000 milles carrés ont pu ainsi être relevés. Les photos nous montrent, en général, un paysage de pénéplaine, aux roches nues et polies, criblées de dépressions lacustres, avec de nombreuses plaques de neige. Il n'y a, aujourd'hui, que de très courts glaciers (un tiers à un demi-mille de long), mais on voit partout les traces, encore très fraîches, d'un réseau de glaciers de vallées : niches de cirques suspendus, vallées en auge dans lesquelles divaguent les cours d'eau actuels, fjords ramifiés, etc. — A. M.

Grands travaux en Amérique du Nord. — 1. *Le canal Welland*[1]. — La chute du Niagara empêchant les communications naturelles entre les lacs Ontario et Érié, on a cherché, depuis le début du XIXe siècle, à y remédier par le creusement d'un canal à écluses. Commencé en 1824, le premier canal a dû céder la place à un second en 1850 et à un troisième en 1887. Celui-ci, s'étant révélé à son tour insuffisant, vient d'être remplacé par une nouvelle voie de 50 km. de long, dont le creusement a coûté 113 millions de dollars. 7 écluses jumelles de 250 m. sur 24 m. 30 et 9 m. 12 de tirant d'eau rachètent la différence d'altitude entre les deux lacs ; une huitième écluse compense les inégalités de niveau du lac Érié. Le canal est éclairé à l'électricité, les sas peuvent se remplir en 8 minutes. La traversée dure de 6 h. 10 à 8 h.

On songerait à aménager le Saint-Laurent en aval du lac Ontario, pour navires à grand tonnage ; mais l'opinion canadienne préférerait le creusement d'un canal à grande section, qui joindrait Ottawa à la baie Géorgienne. En outre le coût de cet aménagement serait très élevé (il est question de 543 millions de dollars), et l'on n'envisage pas sans inquiétude la concurrence qui serait ainsi apportée aux chemins de fer canadiens et au canal Érié[2].

2. *Les conduites de gaz naturel à grande distance*[3]. — L'achèvement de la nouvelle conduite de gaz naturel d'Amarillo (Texas) à Chicago porte à 64 360 km. le réseau des États-Unis. En 1929 ces conduites ont transporté 542 milliards de m³ de gaz naturel, dont 131 ont été produits par le seul État du Texas. Sur le total général, les cinq sixièmes environ ont été utilisés dans l'État producteur, le reste a été exporté, souvent à de très grandes distances. Cet énorme réseau (qui dépasse de 50 p. 100 la longueur du réseau des chemins de fer français à voie normale) a deux centres de rayonnement principaux : du versant Est des Alleghanys, le gaz est conduit dans toute la région industrielle des grands lacs et vers les ports atlantiques ; du Texas (Amarillo, près de la source de la Red River, et Wichita Falls), ainsi que de la frontière Louisiane-Arkansas partent les canalisations les plus longues et les plus nombreuses, qui desservent les ports du golfe du Mexique, les grandes villes de la plaine centrale, jusqu'à Atlanta, Saint-Louis, Indianapolis, Chicago et Milwaukee. D'autres conduites isolées existent du Wyoming vers North Platte (Nebraska) et des gisements californiens vers San Francisco et Sacramento. On voit que la répartition de ces canalisations rappelle quelque peu celle des *pipe-lines*, avec toutefois deux différences : la forme étoilée des ré-

1. *Revue Économique Internationale*, 1933, p. 191-192.
2. Voir, sur ce canal, H. BAULIG, *Le nouveau canal Érié* (*Annales de Géographie*, 1929, p. 410-411).
3. MAX BIEHL, *Gasfernleitungen in den V. St. Amerika* (*Petermanns Mitteilungen*, 1932, p. 24-25).

seaux de conduites de gaz, l'absence de jonction entre le réseau du Texas et celui des Alleghanys.

A deux endroits, le gaz pénètre en territoire étranger, à Hamilton (Canada) et El Paso (Mexique).

3. *Le barrage Hoover sur le Colorado*[1]. — L'encaissement du Colorado dans le Black Canyon a donné aux Américains l'idée d'entreprendre la construction d'un gigantesque barrage, sur la frontière Arizona-Nevada, à 700 km. de la mer. Commencé en 1930, il est du type barrage-poids (c'est-à-dire, supporte seul la poussée de l'eau qui, dans le type barrage voûte, est en partie transmise aux rives). Sa hauteur sera de 159 m., son épaisseur, à la base, 195 m., au sommet, 13 m. 50. La capacité du réservoir permettra sans inconvénient le dépôt d'alluvions sur le fond. On prévoit l'achèvement des travaux vers 1940.

L'eau ainsi emmagasinée servira à la production de force motrice (1 million de CV de puissance maxima, 660 000 de puissance continue), dont on prévoit l'utilisation dans les mines et usines de cuivre de la région, et à l'irrigation : création de cultures de coton et de luzernières en aval du barrage, pompage d'eau pour les bassins de la Californie méridionale. Enfin les crues du fleuve seront régularisées. — A. M.

Le mécanisme et l'évolution agricole aux États-Unis[2]. — L'emploi de la moissonneuse-batteuse ne contribue pas seul à révolutionner l'agriculture américaine. Dans toutes les opérations agricoles le machinisme accroît son efficacité en se perfectionnant et en substituant de plus en plus la force mécanique à la force animale. On intensifie le labourage en augmentant le nombre des disques ou des socs dont on peut sillonner le sol en une fois ; pour la préparation du sol et les semailles, on emploie un « train » comportant plusieurs appareils différents, de façon à effectuer plusieurs travaux en même temps. Dans la récolte du coton, celle du foin, l'égrenage du maïs, etc., on réalise une économie de main-d'œuvre qui peut être qualifiée de prodigieuse (l'égrenage de 100 boisseaux de maïs demandait 166,67 heures-ouvrier à la main, 33 à la machine actionnée à la main ; il en demande 1,67 à la machine actionnée à la force motrice). Dans l'ensemble des résultats obtenus, on ne saurait exagérer le rôle du tracteur. Les États-Unis employaient 80 000 tracteurs en 1918, 447 000 en 1923, 852 000 en 1929. Au début, les tracteurs n'étaient que des forces mobiles auxiliaires ; peu à peu ils excluent les chevaux du travail (les États-Unis possédaient 21 500 000 chevaux en 1918, 12 800 000 en 1931).

Cependant machinisme et motoculture ne règnent pas souverainement. Si 82 p. 100 des travaux dans l'Indiana, 66 p. 100 dans l'Illinois sont accomplis avec l'aide de la force motrice, ailleurs les chevaux sont encore fort répandus. De même les machines perfectionnées ne sont pas en usage par-

1. Max Biehl, *Die Kolorado Talsperre im Black Canyon* (*Petermanns Mitteilungen*, 1932, p. 120). — X., *Le barrage Hoover sur le Colorado* (*La Nature*, 15 octobre 1932).

2. *Les effets du machinisme dans l'agriculture aux États-Unis* (*Revue Internationale du Travail*, XXV, avril 1932, p. 544-555), d'après United States Bureau of Labor Statistics, *Mechanization of Agriculture as a factor in Labor Displacement* (*Monthly Labor Review*, XXXIII, 1931, p. 749-783). — Viator, *La Révolution agricole aux États-Unis et en U. R. S. S.* (*Revue Politique et Parlementaire*, XXXIX, 1932, p. 23-43). Voir *Chronique Géographique* (*Annales de Géographie*, XL, 1931, p. 678-680).

tout. C'est que la substitution de la force mécanique à la force animale demande une sérieuse mise de fonds ; c'est aussi que les exploitants du Sud jugent que le bas prix de la main-d'œuvre leur permet sans inconvénient de se passer de la machine ; enfin les conditions actuelles du marché rendent, pour maint fermier, hasardeux, sinon impossible, l'équipement moderne. Il en résulte que la survivance des anciennes méthodes de travail laisse la productivité moyenne inférieure au maximum réalisable. L'augmentation effective du rendement par ouvrier agricole entre 1850 et nos jours serait d'environ 400 p. 100, ce qui ne représenterait que le tiers du maximum possible.

Le tracteur a augmenté, par rapport au cheval, le rayon d'action de la machine et par suite a permis d'accroître les dimensions des fermes. L'expérience montre que l'emploi des machines et des tracteurs ne commence à payer que sur un terrain ensemencé d'au moins 1 000 à 1 500 acres. Dans ces conditions, le type ancien des fermes de 150-200 acres est condamné à disparaître. Effectivement, de 1920 à 1930, le nombre des fermes a diminué de 150 000. Certains fermiers font faillite et abandonnent l'agriculture ; d'autres unissent cinq ou six petites exploitations en une seule.

L'emploi des machines se répercute ainsi à la fois sur l'évolution démographique et sur l'évolution économique. Il est la grande cause d'un exode rural vers les villes : de 1920 à 1930, la population des fermes a diminué de 4 400 000 personnes ; elle aurait perdu encore plus sans le développement de l'agriculture ; l'éviction des fermiers et des ouvriers agricoles pose un problème aggravé par la crise industrielle ; dès 1930 le fait que la population agricole marquait, pour la première fois depuis de longues années, un accroissement sur l'année précédente prouvait que l'industrie était incapable d'absorber l'excédent de la population rurale.

En même temps que l'agriculture occupe moins de bras, elle s'organise de façon nouvelle. Avec la motoculture, le prix de l'outillage y contribue (dès 1925 il représentait 200 dollars par ouvrier agricole, contre 36 en 1870). Le fermier moderne est beaucoup plus capitaliste que son devancier ; les limites entre l'agriculture et l'industrie s'effacent. On peut comparer mainte machine agricole à une petite fabrique se déplaçant sur le sol. Aussi bien a-t-on vu les grands capitaux entrer dans l'industrie agricole ; de grandes sociétés anonymes agricoles ont été fondées et ont prouvé qu'elles étaient viables. — PH. A.

Cultures maraîchères en Floride[1]. — De plus en plus la Floride se livre aux cultures maraîchères. Cependant toute la presqu'île ne leur est pas également favorable : elles ne peuvent notamment pas venir sur les sols coralliens et sableux du Sud. Au total, 38 comtés exportent. Le comté de Seminole vient en tête avec 7 585 *carloads*, puis suivent, par ordre d'importance : Dade (4 738), Saint Johns (3 400), Manatee (3 333). La plus grande partie de l'exportation se fait par wagons (88,3 p. 100). Les bateaux ne jouent qu'un faible rôle (3,7 p. 100), tandis que l'automobile emporte un nombre croissant de produits, même à grande distance (jusqu'à Washington). La vente dure de novembre à juillet. Du 16 janvier au 22 juin, chaque semaine

1. John WANN, *Where Florida Truck crops are grown* (*Economic geography*, 1932, p. 85-103).

voit partir plus de 1 000 carloads. Les départs les plus nombreux ont lieu aux environs du 4 mai. Les principaux produits sont : les melons d'eau (10 000 carloads, presque uniquement transportés par wagons, d'avril à juillet, des régions de Jackson et Suvannee), les céleris (8 700), les tomates (8 100), les pois verts (5 200, dont plus de 2 000 transportés par autos), les pommes de terre nouvelles (5 200), les choux (3 200), les concombres (2 200). — A. M.

Études de géographie humaine aux États-Unis. — Voici d'abord, sous le titre un peu pompeux : *Nationalité et sol en Pennsylvanie*, une étude du petit groupe germanique, homogène et compact, qui s'est établi et maintenu dans les vallées appalachiennes (notamment la Juniata) et le Piedmont, laissant de côté, d'une part, le plateau appalachien et les montagnes Bleues, d'autre part, le territoire urbain et suburbain de Philadelphie [1]. Si la langue allemande pure a presque entièrement disparu, sauf dans un petit groupe de mennonites, il s'est formé un dialecte pennsylvano-allemand qui règne à peu près exclusivement dans la contrée ainsi définie, exception faite toutefois de quelques éléments slaves et italiens établis dans les centres industriels. Contrairement à ce que l'on constate souvent dans les régions où divers éléments ethniques se sont heurtés, c'est sur les plateaux et dans les plaines que le groupe allemand est resté le plus homogène et que le dialecte s'est le mieux conservé ; fait dû probablement au caractère plus serré du peuplement des plaines, qui a gêné et parfois complètement entravé l'infiltration anglaise, tandis que celle-ci était au contraire facilitée dans les montagnes par l'état plus sporadique de l'habitat et de l'exploitation. Par une singulière coïncidence, mise en évidence par des cartes, la zone de peuplement allemand correspond à la zone de terres pauvres en calcaire (d'où le titre de l'article). Mais, si l'auteur, sans le dire nettement, entend insinuer que c'est cette unité de sol qui a favorisé le maintien d'une unité ethnique, bien des lecteurs auront sans doute de la peine à le suivre sur ce terrain. Plus intéressante nous paraît l'unité de vie économique : abandonnant de plus en plus la grande culture des céréales, les Germano-Pennsylvains se consacrent surtout aujourd'hui à la culture des pommes de terre, du maïs et à la nourriture des bestiaux en vue de la production du lait. Entre les zones de ramassage du lait pour New York et pour Pittsburgh, la région allemande envoie presque entièrement son lait à Philadelphie par l'intermédiaire de l'INTERSTATE MILK PRODUCERS ASSOCIATION. Ainsi se maintient aux portes même de l'Amérique un petit groupe ethnique non assimilé.

Cette question de l'assimilation, capitale dans un pays formé d'éléments si divers, a donné lieu à toute une série d'études ayant pour objet la ville de Chicago [2].

Cette ville, on le sait, est la plus remarquable des États-Unis pour la rapidité de sa croissance : 4 479 hab. en 1840, 108 206 en 1860, 1 099 850 en

1. Heinz KLOSS, *Nationalität und Boden in Pennsylvania* (*Petermanns Mitteilungen*, 1931, p. 20-21). Voir aussi, du même auteur : *Russland-Deutsche in der Vereinigten Staaten* (*Ibidem*, p. 171-178), étude où l'auteur insiste sur les questions psychologiques posées par l'établissement d'étrangers dans les villes et les campagnes américaines.

2. Ces études ont été résumées par Maurice HALBWACHS, qui y a joint de nombreuses études personnelles : *Chicago, Expériences ethniques* (*Annales d'histoire économique et sociale*, 1932, p. 11-49, 2 cartes).

1890, 3 373 753 en 1930. La superficie de la ville a augmenté à un rythme moins rapide, mais reste très supérieure à celle des villes françaises : 520 km² en 1920, contre 78 pour Paris. Présentant un contraste complet avec les capitales de l'Ancien Monde, elle nous donne l'exemple d'une création *a priori*, où le plan et les voies de communication ont précédé le peuplement, au lieu de s'adapter à lui.

Les quartiers cependant se sont rapidement différenciés. Les énormes usines, d'une part (les usines couvrent en tout 62 km²), les innombrables voies ferrées, d'autre part, constituent des barrières rigides entre lesquelles les quartiers évoluent individuellement. Le plan « humain » de la ville peut se représenter schématiquement par quatre demi-cercles concentriques (et non par des cercles complets, la ville étant limitée à l'Est par le lac Michigan, dont la rive constitue le diamètre limitant les demi-cercles). Au centre, le *Loop* (la boucle), ainsi surnommé à cause d'un chemin de fer circulaire qui le limite, est le grand centre des affaires ; autour, le second demi-cercle est une « zone de détérioration », jadis occupée par des gens aisés ou des ouvriers qualifiés, aujourd'hui, au contraire, lieu d'élection des étrangers récemment arrivés, des Juifs, des vagabonds et des artistes. La troisième zone a reçu les ouvriers émigrés de la deuxième et les Juifs échappés du ghetto. La zone extérieure est celle des quartiers brillants et éclairés, des classes aisées [1].

Mais la distinction des quartiers ne peut être fondée uniquement sur une classification sociale ; elle a aussi une base ethnique. On ne compte à Chicago que 23,7 p. 100 d'Américains fils d'Américains, contre 42 p. 100 de fils d'étrangers et 33 p. 100 d'étrangers. Or les immigrants semblent se répartir en quartiers d'autant mieux définis qu'ils sont plus rebelles à l'assimilation. Les plus groupés de tous sont les Tchécoslovaques ; la moitié d'entre eux résident dans trois districts urbains (Chicago compte 35 districts). Viennent ensuite les Italiens, les Russes, les Polonais, les Irlandais, les Allemands.

Quant aux Nègres, qui arrivent du Sud, de plus en plus nombreux, ils provoquent dans l'organisme urbain de singulières réactions. Dès que quelques-uns d'entre eux sont arrivés à se faire accepter comme locataires dans une rue, la rue entière est frappée de déconsidération, et on voit les locataires blancs s'enfuir vers d'autres quartiers, laissant la rue entièrement libre au peuplement nègre. Ainsi s'est constitué, au Sud du Loop, et au Nord de Washington Park, un *Blackbelt* exclusivement nègre, formé de rues parallèles Nord-Sud.

Voici enfin, à la limite extrême de la zone cultivable et habitable des États-Unis, une étude d'Isaiah Bowman, se rattachant à ses recherches sur la vie des frontières de la civilisation agricole [2].

Dans l'État de Montana, entre le Missouri et la rivière Yellowstone, le comté de Garfield nourrit, sur une superficie de 12 900 km², une population de 4 250 hab., groupée en 850 familles ; cette population est en décroissance, et sa densité reste inférieure à 1 hab. au mille carré : or le bureau du Census américain considère comme *unsettled* une région dont la densité est inférieure à 2 hab. au mille carré.

1. Cette disposition schématique a été révélée par Park et Burgess, *The City*, The University of Chicago Press, 1925.
2. *Jordan Country* (*Geographical Review*, 1931, p. 22-55).

Les conditions de vie et d'exploitation y sont bien précaires et bien incertaines : l'hiver froid et neigeux dure six mois ; les pluies, très variables d'une année à l'autre, ne garantissent pas toujours la possibilité d'une récolte, même en pratiquant le *dry-farming*. Certaines années, la terre peut y être considérée comme arable et donne un rendement suffisant en blé ; mais, les années sèches, le blé, incapable de mûrir, doit être coupé en vert et donné au bétail comme fourrage. Aussi y constate-t-on les caractères nets de « vie de bordure » ou de « vie de pionnier » : l'agriculture et l'élevage y sont encore à l'état d'expérience, avançant ou reculant, suivant les circonstances ; sur les sols les meilleurs, une famille peut vivre sur 75 ha., en combinant le dry-farming et l'élevage extensif, à condition que les années de sécheresse ne se succèdent pas trop fréquemment ; sans quoi, les frais de récolte, battage et transport absorbent tout le bénéfice de la culture, et le bétail doit être vendu à perte : en somme, une exploitation qui permet à peu près à la famille de vivre, mais en aucun cas de s'enrichir.

Malgré ces conditions défavorables, malgré les frais élevés de premier établissement (200 000 dollars pour pouvoir tirer annuellement un revenu de 15 000), la région a reçu des habitants. En période de prospérité, on est venu chercher là des terres plus neuves, en escomptant un meilleur rendement financier ; en période de crise, on espère y payer des impôts moins lourds ; souvent même les taxes ne sont pas levées dès l'établissement des fermes, et le répit d'un ou deux ans, que le fisc accorde, permet de se constituer une petite avance d'argent. Une petite agglomération a même trouvé le moyen de se créer, Jordan, qui groupe 250 hab.

La vie est d'ailleurs inconfortable et désagréable. Pas de relations de bon voisinage : les nouveaux venus sont considérés comme des gêneurs par les anciens, qui avaient pris l'habitude d'user librement des terres non occupées et s'étaient indûment attribué les accès aux points d'eau. Les maisons, en bois, en terre, en gazon ou en papier goudronné, sont petites et incommodes ; pas de télégraphe, et, naturellement, pas de chemin de fer. Pas de fréquentation scolaire possible pour les enfants, et, en tout, sur les 5 000 milles carrés, un seul docteur. Aussi la mortalité y est-elle forte. Celle du Montana est la plus forte de l'Union, et, avec une pointe de mépris pour l'ancien continent, l'auteur constate que le taux de mortalité infantile y est le même que celui de l'Espagne !

Quelques améliorations toutefois ont été réalisées récemment : des routes ont été construites, et, pratiquement, toutes les familles ont leur auto. L'extraction du lignite permet d'améliorer le chauffage ; des plantations de rideaux d'arbres protègent les maisons du vent. Mais, malgré ces efforts, le comté ne produit que la moitié de ses possibilités ; et l'auteur, pour conclure, adjure les pouvoirs publics de ne pas abuser des impôts, si l'on veut permettre l'incorporation de tels territoires dans l'aire des régions normalement exploitées. — A. M.

Une climatographie du Canada. — La masse considérable d'observations recueillies par l'Office Météorologique canadien, sous la direction de Sir Frederick Stupart, n'avait donné lieu jusqu'ici qu'à de brèves études d'ensemble. Il manquait une description détaillée, région par région,

et saison par saison. C'est cette lacune que Mr C. E. KOEPPE s'est proposé de combler[1]. Son livre est essentiellement une « climatographie » : la partie générale — pression et vents, insolation et températures, humidité — occupe 67 pages, avec de nombreuses cartes et graphiques ; la partie régionale en couvre 157 ; elle est accompagnée de photographies et de copieuses citations d'observateurs directs. Sa valeur est accrue du fait qu'elle s'étend aux parties canadiennes de l'Arctique, ainsi qu'à Terre-Neuve. La bibliographie occupe 6 pages, et les tableaux de chiffres, 36 pages. Un procédé ingénieux permet de représenter sur un même graphique, pour 12 stations, la marche annuelle des principaux éléments météorologiques : pour les températures, la moyenne, les maxima et minima moyens, les maxima et minima absolus : pour les précipitations, la moyenne, les maxima et minima absolus.

L'ouvrage ne mériterait que des éloges, si, d'une part, l'illustration était mieux réussie, — sur certaines cartes, les chiffres, trop réduits, ne sont lisibles, et encore, qu'à l'aide d'une forte loupe, — si, de l'autre, la méthode suivie était moins exposée à la critique. Considérant la rareté des stations météorologiques, surtout dans les parties les moins peuplées du Dominion, l'auteur a cru devoir utiliser toutes les observations régulières, quelle qu'en fût la durée. Et même, pour éviter, dit-il, de nouvelles erreurs, il a renoncé à compléter les séries lacunaires par comparaison avec les stations voisines : il semble que ces moyennes brutes, essentiellement disparates, aient servi à l'établissement de ses cartes. Il en résulte des anomalies singulières dans des régions par ailleurs très homogènes au point de vue physique (voir par exemple, p. 58, la carte des chutes de neige au Nord-Ouest du lac Supérieur et au Sud du lac Athabaska). L'auteur a été mal inspiré en méconnaissant le principe de la continuité des variations atmosphériques dans l'espace, principe éminemment applicable dans un pays qui, sur les trois quarts de son étendue, ne présente que de faibles différences de relief et d'altitude. Il fallait, de toute nécessité, ou bien éliminer les séries incomplètes, ou bien les ramener, par des procédés à la vérité laborieux, à la durée normale. Le tracé des courbes y aurait gagné en simplicité, c'est-à-dire en vraisemblance. — H. B.

La structure de Saint-Pierre et Miquelon[2]. — L'ensemble de cette colonie, située au Sud de Terre Neuve, comprend la Grande et la Petite Miquelon, reliées par l'isthme de Langlade, l'île Saint-Pierre et quelques îlots rocheux : île aux Vainqueurs, île aux Pigeons, île aux Marins, île Verte, etc.

L'île Saint-Pierre, d'origine volcanique, est en grande partie formée de rhyolithes ; les tufs et brèches rhyolithiques prennent une grande extension au Sud.

La Grande Miquelon comprend deux parties très différentes, reliées par une grève sur laquelle est construit le bourg de Miquelon : 1° la partie N, qui correspond à la presqu'île du Cap, est formée principalement de terrains archéens (gneiss, micaschistes, quartzites micacés) ; le cap Blanc lui-même est un important massif de granite ; 2° au S, la masse principale de l'île

1. Clarence Eugene KOEPPE, *The Canadian climate*, Bloomington, Illinois, Mc Knight and Mc Knight, 1931, in-8°, 280 p., 55 fig., cartes et graph., 49 fig. phot.

2. E. AUBERT DE LA RÜE, *Étude préliminaire de la géologie des îles Saint-Pierre et Miquelon* (*C. R. Ac. Sc.*, 1932, t. 195, p. 1292-1294).

est en majeure partie volcanique, avec un grand nombre d'éminences correspondant en général à d'anciens volcans rhyolithiques.

La Petite Miquelon est surtout formée de terrains sédimentaires plissés, répartis en plusieurs bandes parallèles, allongées NE-SO (phyllades verts précambriens, schistes ardoisiers et grès rouges cambriens) avec quelques épanchements de rhyolithes et de basaltes.

Indépendamment de ces roches, il convient de signaler les formations récentes : extension considérable de la tourbe et des matériaux morainiques, ainsi que les dépôts côtiers : levées de galets de la grève de Miquelon, dunes sablonneuses comme celles de l'isthme de Langlade qui, depuis la fin du XVIIIe siècle, relie les deux Miquelons. — R. C.

L'Éditeur-Gérant : JACQUES LECLERC

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER. — 9-1933.